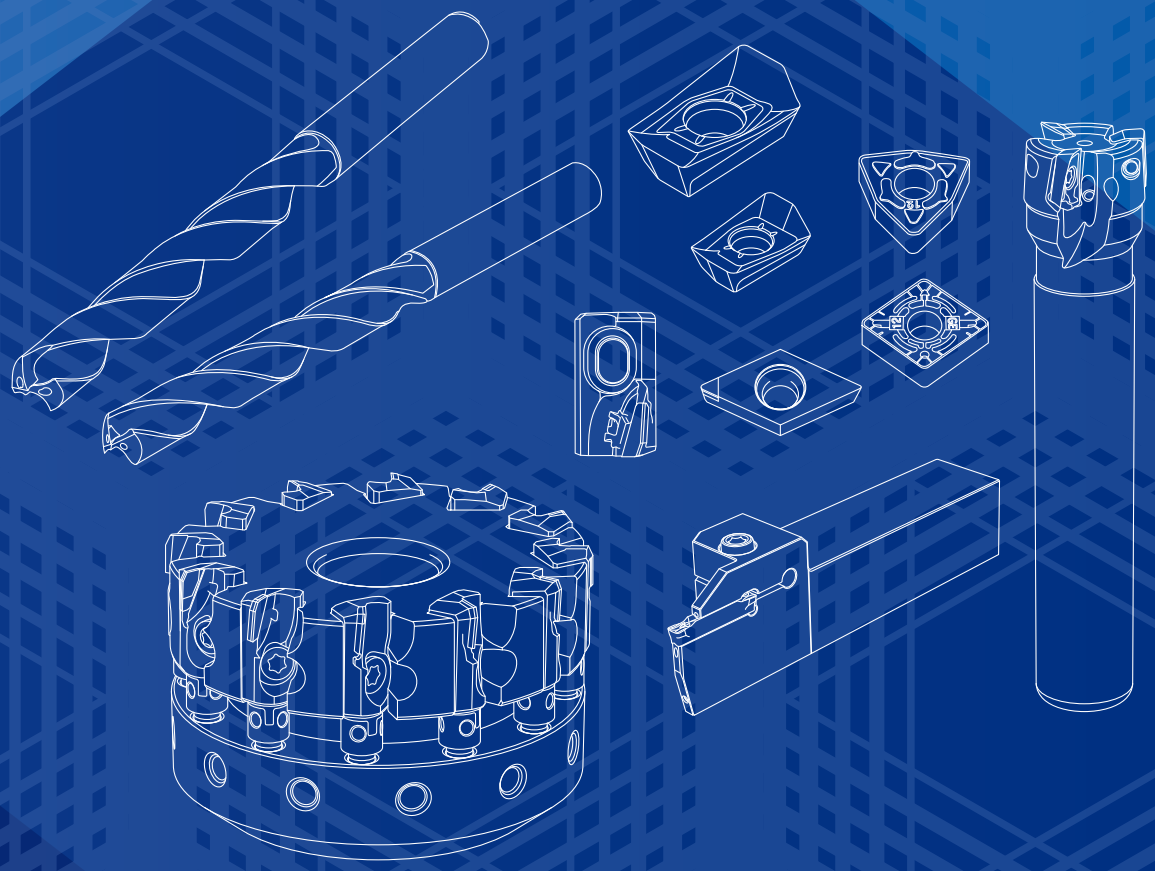
2020 ► 2021

Katalog ogólny

SUMITOMO

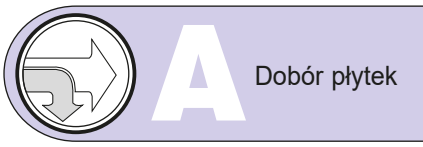
CARBIDE - CBN - DIAMOND

# WYSOKOWYDAJNE NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE

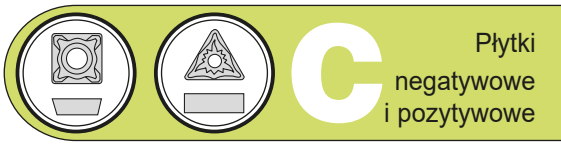


SUMITOMO ELECTRIC GROUP

SUMITOMO ELECTRIC

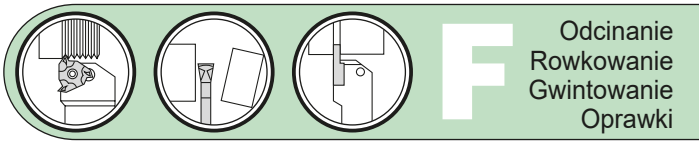

A Dobór płytek

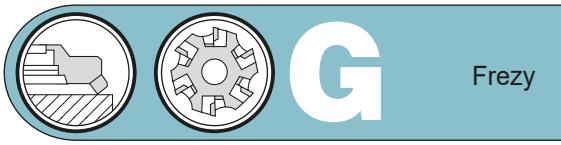

B Gatunki


C Płytki negatywowe i pozytywowe

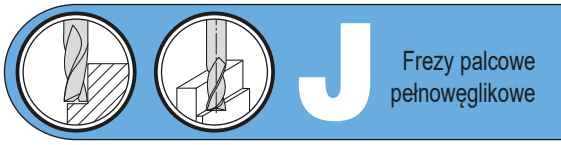

D Oprawki zewnętrzne


E Wytaczaki

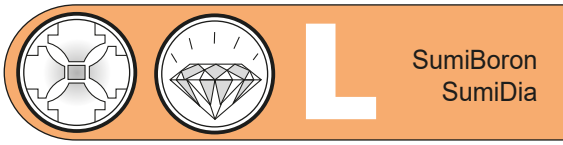

F Odcinanie Rowkowanie Gwintowanie Oprawki

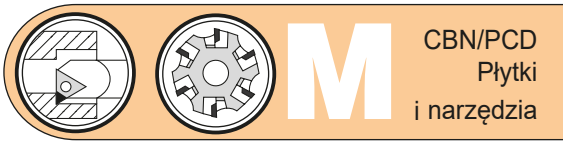

G Frezy

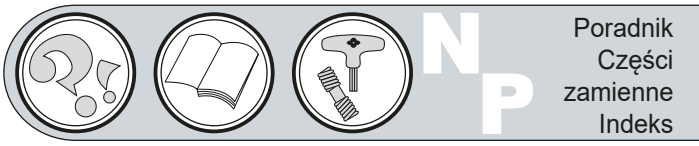

H Frezy palcowe


J Frezy palcowe pełnowęglikowe

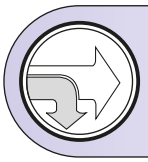

K Wiertła Multi-Drill

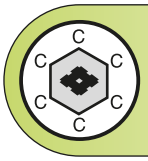

L SumiBoron SumiDia


M CBN/PCD Płytki i narzędzia

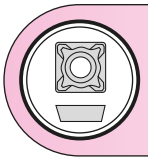

N P Poradnik Części zamienne Indeks

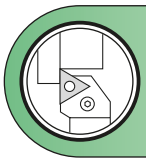
# Spis treści

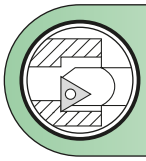


Dobór płytek A1 –

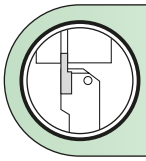

Gatunki B1 –

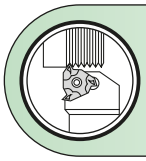

Płytki
Typ negatywowy C1 –


Płytki
Typ pozytywowy C61 –


Oprawki zewnętrzne D1 –


Wytaczaki E1 –


Oprawki do rowkowania
Oprawki do odcinania F1 –


Oprawki do gwintowania F51 –

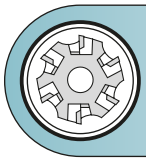

Negatywowe / Pozytywowe


| | | | |
|---|---|---|---|
| C | 80° typ romboidalny | C18 | C61 |
| D | 55° typ romboidalny | C27 | C68 |
| R | Typ okrągły | | C72 |
| S | Typ kwadratowy | C35 | C73 |
| T | 60° typ trójkątny | C44 | C78 |
| V | 35° typ romboidalny | C53 | C88 |
| W | 80° typ trygonalny | C56 | C92 |

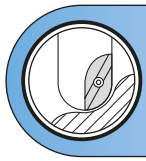
Płytki CBN M1 –

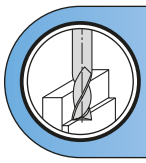
Płytki PCD M1 –

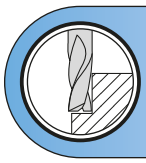

Poradnik N1 –

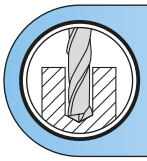

Frezy G1 –

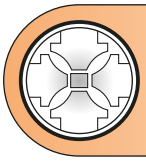

Frezy G53 –
Frezy szybkościowe / specjalnego przeznaczenia


Frezy palcowe H1 –

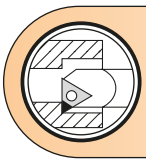

Frezy palcowe J1 –
Pełnowęglikowe pokrywane


Frezy palcowe J34–
Pełnowęglikowe niepokrywane


Wiertła Multi-Drill K1 –


SumiBoron L1 –
Gatunki CBN


SumiDia L24 –
Gatunki PCD


CBN/PCD
Płytki i narzędzia M1 –


Części zamienne P1 –


Indeks P9 –

# Symbole wymiarów są zgodne z normą ISO 13399

Poniższa tabela zawiera symbole wymiarów zgodne z normą ISO 13399. Treść odpowiadająca przykładowym symbolom/oznaczeniom została podana poniżej. Schematy przedstawiające kształty narzędzi oraz zestawienie oznaczeń magazynowych wykorzystują przykładowe symbole i oznaczenia z poniższej tabeli.

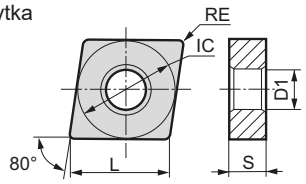
## (1) Płytki (do toczenia / do frezowania)

| Symbol | Opis |
|---|---|
| **AN** | Clearance angle major |
| **APMX** | Depth of cut maximum |
| **BS** | Wiper edge length |
| **CDX** | Cutting depth maximum |
| **CHW** | Corner chamfer width |
| **CW** | Cutting width |
| **D1** | Fixing hole diameter |
| **DMIN** | Minimum bore diameter |
| **IC** | Inscribed circle diameter |
| **INSL** | Insert length |
| **L** | Cutting edge length |
| **PDX** | Profile distance ex |
| **PDY** | Profile distance ey |
| **PNA** | Profile included angle |
| **RE** | Corner radius |
| **RER** | Right side corner radius |
| **REL** | Left side corner radius |
| **S** | Insert thickness |
| **W1** | Insert width |
| **WF** | Functional width |

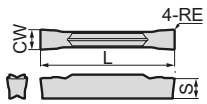
## (2) Oprawki do toczenia

| Symbol | Opis |
|---|---|
| **APMX** | Depth of cut maximum |
| **B** | Shank width |
| **BD** | Body diameter |
| **CDX** | Cutting depth maximum |
| **CRKS** | Connection retention knob thread size |
| **DC** | Cutting diameter |
| **DCB** | Connection bore diameter |
| **DCON** | Connection diameter |
| **DCSFMS** | Contact surface diameter machine side |
| **DMIN** | Minimum bore diameter |
| **DMM** | Shank diameter |
| **DN** | Neck diameter |
| **GAMF** | Rake angle radial |
| **GAMP** | Rake angle axial |
| **H** | Shank height |
| **HBH** | Head bottom offset height |
| **HBKL** | Head back offset length |
| **HBKW** | Head back offset width |
| **HBL** | Head bottom offset length |
| **HF** | Functional height |
| **KDP** | Groove depth |
| **KWW** | Keyway width |
| **LF** | Functional length |
| **LH** | Head length |
| **LHD** | Head length |
| **LS** | Shank length |
| **LSCX** | Clamping length maximum |
| **LU** | Usable length |
| **LUX** | Usable length maximum |
| **WF** | Functional width |

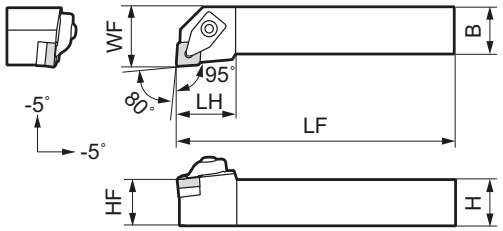
(Przykładowa płytka do toczenia)




(Przykładowa płytka do rowkowania)

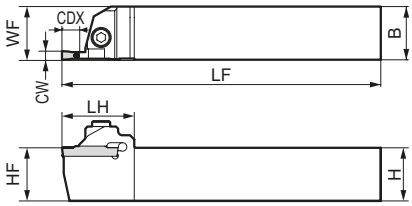



(Przykładowa oprawka zewnętrzna)




Rysunek przedstawia narzędzie w wykonaniu prawym.

(Przykładowa oprawka do rowkowania)




Uwagi: Symbole w powyższej tabeli są zgodne z normą ISO 13399 i nie zawierają symboli stosowanych wyłącznie przez naszą firmę. Ponieważ symbole będące przedmiotem kontroli nie są uwzględnione, z czasem mogą one ulec zmianie.

## (3) Frezy / Frezy palcowe

| Symbol | Opis |
|---|---|
| **APMX** | Depth Of Cut Maximum |
| **BD** | Body Diameter |
| **BDX** | Body Diameter Maximum |
| **CBDP** | Connection Bore Depth |
| **CRKS** | Connection Retention Knob Thread Size |
| **CW** | Cutting Width |
| **DBC** | Clamping Diameter, Nominal, on Workpiece Side |
| **DC** | Cutting Diameter |
| **DCB** | Connection Bore Diameter |
| **DCON** | Connection Diameter |
| **DCSFMS** | Contact Surface Diameter Machine Side |
| **DCX** | Cutting Diameter Maximum |
| **DMM** | Shank Diameter |
| **DN** | Neck Diameter |
| **H** | Shank Height |
| **KDP** | Groove Depth |
| **KWW** | Keyway Width |
| **LBX** | Body Length Maximum |
| **LF** | Functional Length |
| **LH** | Head Length |
| **LS** | Shank Length |
| **LU** | Usable Length |
| **OAL** | Overall Length |
| **RMPX** | Maximum Ramping Angle |
| **THUB** | Hub Thickness |

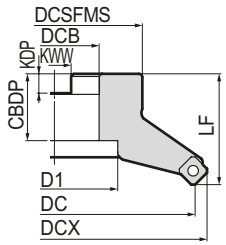
## (4) Frezy palcowe

| Symbol | Opis |
|---|---|
| **APMX** | Depth Of Cut Maximum |
| **CHW** | Corner Chamfer Width |
| **DC** | Cutting Diameter |
| **DMM** | Shank Diameter |
| **DN** | Neck Diameter |
| **LF** | Functional Length |
| **LFS** | Functional Length Secondary |
| **LU** | Usable Length |
| **RE** | Corner Radius |

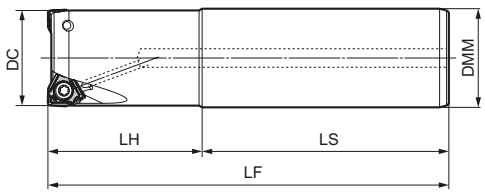
## (5) Wiertła / Rozwiertaki

| Symbol | Opis |
|---|---|
| **BD** | Body Diameter |
| **BDX** | Body Diameter Maximum |
| **CW** | Cutting Width |
| **DC** | Cutting Diameter |
| **DCB** | Clamping Diameter, Nominal, on Workpiece Side |
| **DCON** | Connection Diameter |
| **DCSFMS** | Contact Surface Diameter Machine Side |
| **DF** | Flange Diameter |
| **DMM** | Shank Diameter |
| **LBX** | Body Length Maximum |
| **LCF** | Length Chip Flute |
| **LF** | Functional Length |
| **LFA** | A Dimension On Lf |
| **LFS** | Functional Length Secondary |
| **LH** | Head Length |
| **LPR** | Protruding Length |
| **LS** | Shank Length |
| **LU** | Usable Length |
| **LUX** | Usable Length Maximum |
| **OAL** | Overall Length |
| **PL** | Point Length |
| **WBTHK** | Web Thickness |

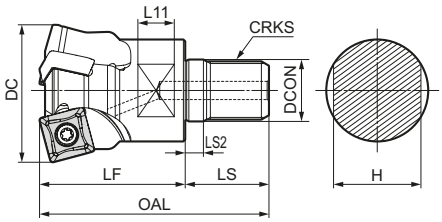
(Przykładowy typ nasadzany)



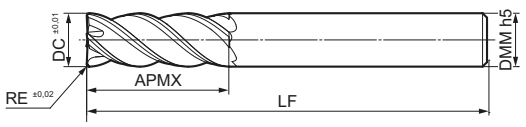

(Przykładowy typ trzpieniowy)



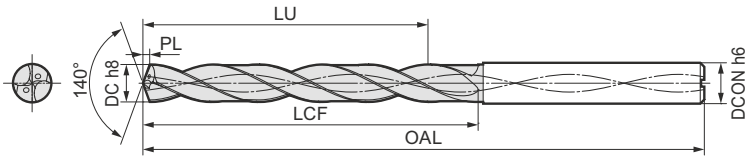

(Przykładowy typ składany)




(Przykładowy frez palcowy)




(Przykładowe wiertło)



## Uwaga

Dziękujemy za skorzystanie z ogólnego katalogu firmy Sumitomo Electric Hartmetall (Katalog narzędzi skrawających Sumitomo/SUMIBORON/SUMIDIA).

Niniejszy katalog zawiera główne pozycje oferty narzędzi skrawających firmy Sumitomo.
Katalog został podzielony w następujący sposób:
(1) Gatunki narzędzi skrawających
(2) Produkty Sumitomo
(3) Produkty SUMIBORON, SUMIDIA
Prosimy pytać o nasze broszury i ulotki.
Niniejszy katalog jest aktualny na styczeń 2020 roku.

W wyniku naszych ciągłych badań jakość, wydajność i dane techniczne produktów mogą podlegać zmianom, które nie zostały uwzględnione w tym katalogu.
Produkty Sumitomo / SUMIBORON / SUMIDIA można zamawiać, kontaktując się z lokalnym sprzedawcą lub dystrybutorem firmy Sumitomo Electric Hartmetall.
W razie pytań lub zamówień należy kontaktować się z lokalnym biurem handlowym.

## Oznaczenia magazynowe

● : Magazyn w Europie

❍ : Magazyn w Japonii

❑ : Dostawa na zamówienie

▲ : Zastępowana przez nową pozycję

□ : Pozycja wytwarzana na zamówienie

– : Nie produkujemy

**Uwaga:**
Polityka magazynowa może zmienić się bez wcześniejszego powiadomienia. W sprawie aktualnej sytuacji magazynowej należy kontaktować się z naszym przedstawicielem handlowym.

## Znaczenie ikon

### Ogólna




Wprowadzona po raz pierwszy w tym katalogu

### Gatunek

Klasyfikacja ISO materiału obrabianego:




Stal




Stal nierdzewna




Żeliwo




Stopy nieżelazne

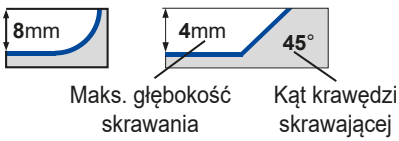



Stopy egzotyczne




Stal hartowana

### Frez




Maks. głębokość skrawania

Kąt krawędzi skrawającej

### Frez palcowy

Kształt



Ostra krawędź



Naroże z honowaniem




Kąt pochylenia rowka wiórowego (np.)




Promień




Kulisty

Liczba ostrzy



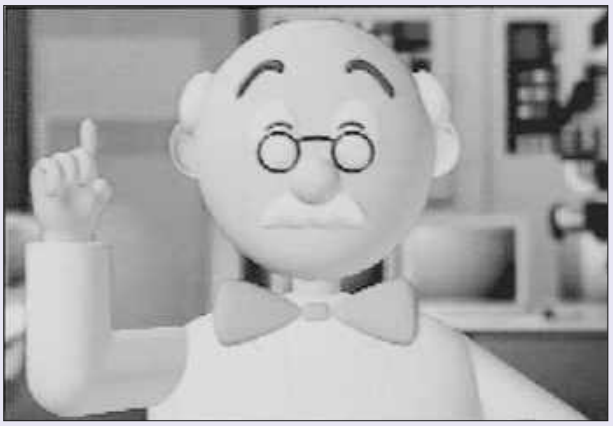

Rowki wiórowe

# Dobór płytek

A

**A1–A20**








Dobór płytek

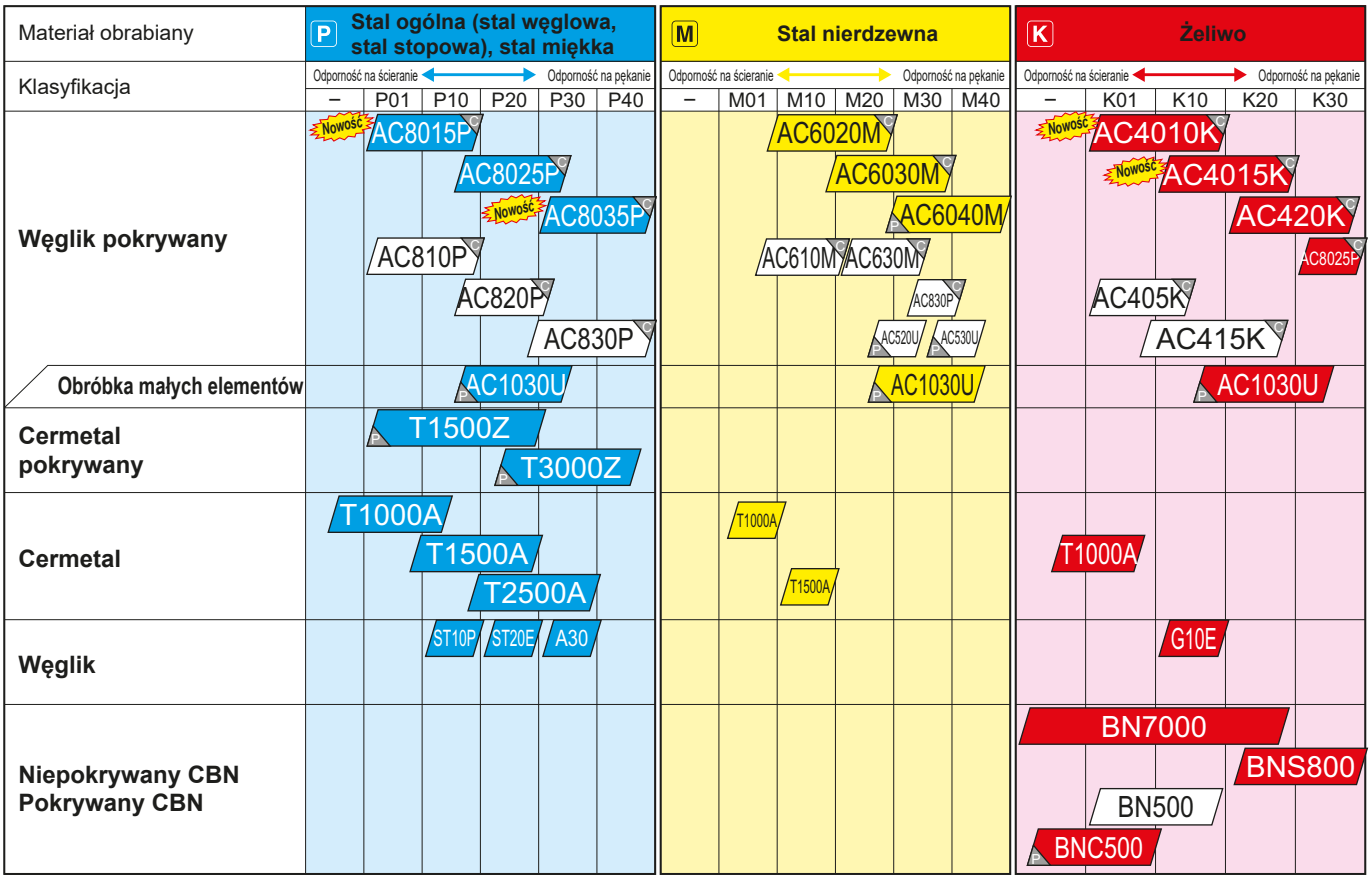
**Gatunki Sumitomo (toczenie)** ..... A2
**Gatunki Sumitomo (frezowanie)** ..... A3

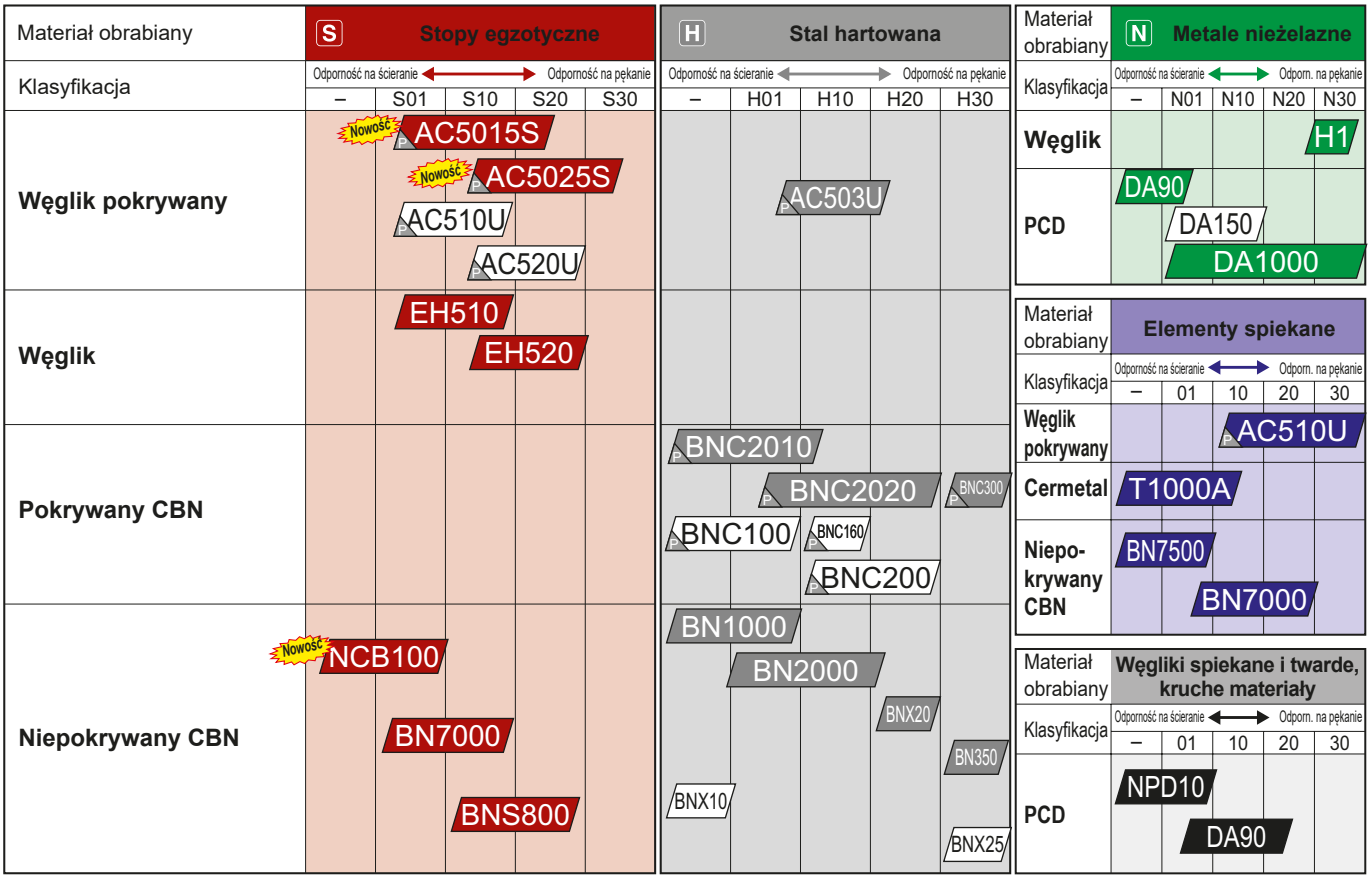
Dobór łamaczy wióra i gatunków

**Płytki do toczenia stali** ..... A 4–7
**Płytki do toczenia stali nierdzewnej** ..... A 8–9
**Płytki do toczenia żeliwa** ..... A10–11
**Płytki do stopów egzotycznych** ..... A12–13
**Płytki do toczenia stali hartowanej** ..... A14–15
**Płytki do toczenia metali nieżelaznych** ..... A16–17
**Obróbka małych elementów** ..... A18–19

# Dobór gatunków Sumitomo (toczenie)








: Pierwszy wybór : Drugi wybór : Pokrycie CVD : Pokrycie PVD Puste pole: Niepokrywany

# Dobór gatunków Sumitomo (frezowanie)

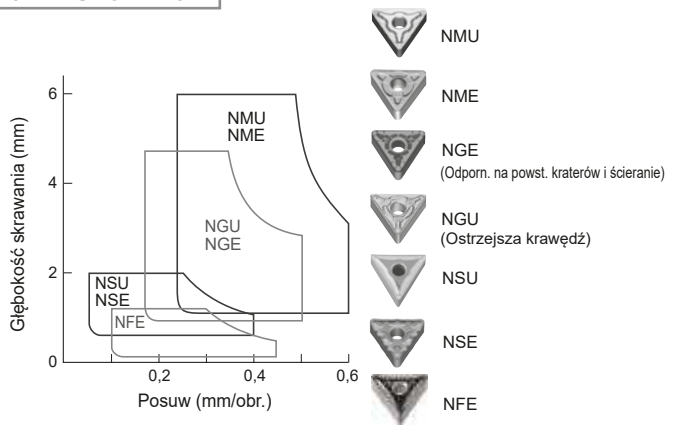
| Materiał obrabiany | P Stal ogólna (stal węglowa, stal stopowa), stal miękka | M Stal nierdzewna | K Żeliwo |
|---|---|---|---|
| Klasyfikacja | Odporność na ścieranie ⟷ Odporność na pękanie | Odporność na ścieranie ⟷ Odporność na pękanie | Odporność na ścieranie ⟷ Odporność na pękanie |
| | – P01 P10 P20 P30 P40 | – M01 M10 M20 M30 M40 | – K01 K10 K20 K30 |
| **Węglik pokrywany** | Nowość ACP2000<br>Nowość ACP3000<br>Nowość ACU2500<br>ACP100<br>ACP200<br>ACP300 | ACM100<br>ACM200<br>ACM300<br>Nowość ACU2500<br>ACK300<br>ACP300 | Nowość ACK2000<br>Nowość ACK3000<br>Nowość ACU2500<br>ACK100<br>ACK200<br>ACK300 |
| **Cermetal** | Nowość T2500A<br>T250A<br>T4500A | Nowość T2500A<br>T250A<br>T4500A | |
| **Węglik** | A30N | A30N | G10E |
| **Niepokrywany CBN**<br>**Pokrywany CBN** | | | BN7000<br>BNS800 |

| Materiał obrabiany | S Stopy egzotyczne | H Stal hartowana | N Metale nieżelazne |
|---|---|---|---|
| Klasyfikacja | Odporność na ścieranie ⟷ Odporność na pękanie | Odporność na ścieranie ⟷ Odporność na pękanie | Odporność na ścieranie ⟷ Odporność na pękanie |
| | – S01 S10 S20 S30 S40 | – H01 H10 H20 H30 | – N01 N10 N20 N30 |
| **Węglik pokrywany** | ACM100<br>ACM200<br>ACM300<br>Nowość ACU2500<br>ACK300 | | DL1000<br>Nowość DL2000 |
| **Węglik** | EH520 | | H1<br>Nowość H20 |
| **Niepokrywany CBN** | | BN350 BN7000 | |
| **PCD** | | | DA1000 |

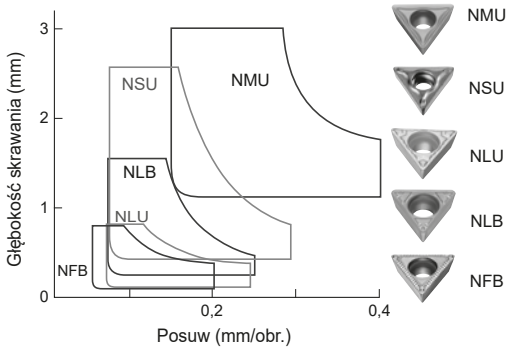
: Pierwszy wybór : Drugi wybór : Pokrycie CVD : Pokrycie PVD Puste pole: Niepokrywany

## Podstawowe łamacze wióra

### Typ negatywowy



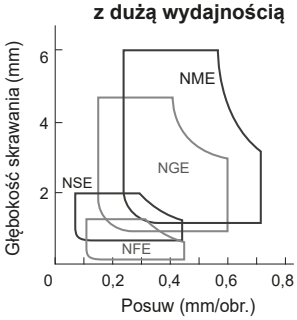

### Typ pozytywowy



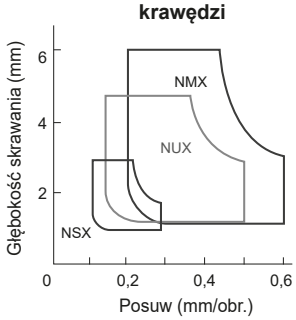

## Dodatkowe łamacze wióra

### Typ negatywowy

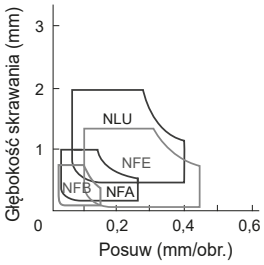
**Łamacze wióra do obróbki z dużą wydajnością**



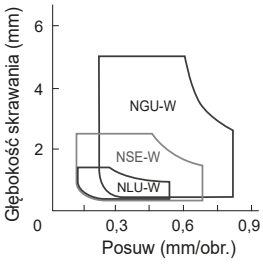

**Łamacze wióra o wzmocnionej krawędzi**



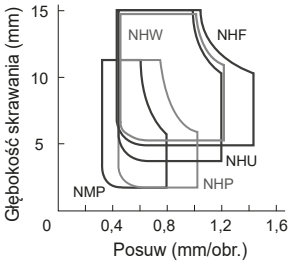

**Łamacze wióra do niewielkich głębokości**




**Płytki z krawędzią dogładzającą**

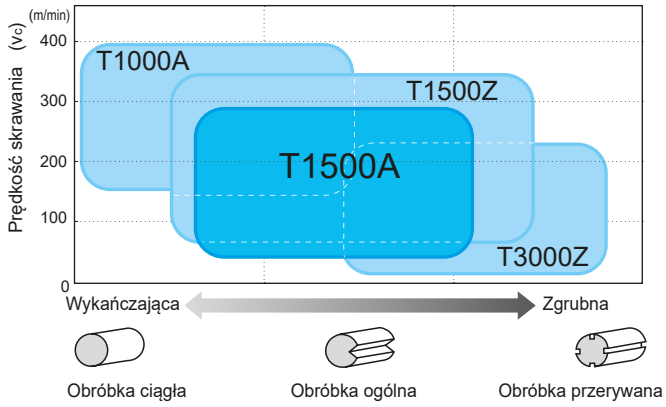



**Łamacze wióra do obróbki ciężkiej**

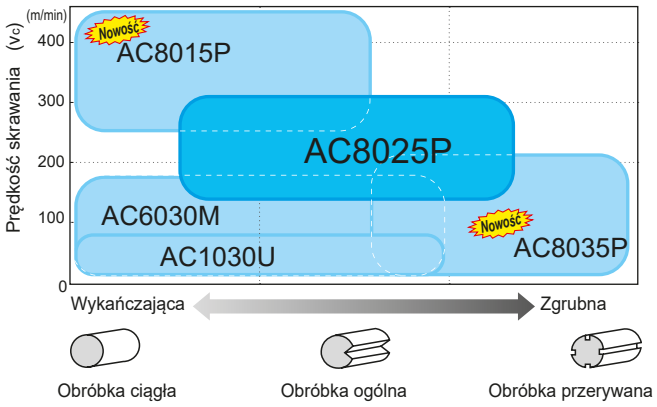



## Gatunki

**Gładkościowa – wykańczająca**

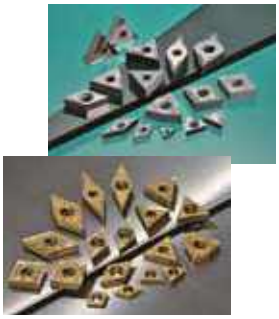



**Wykańczająca – Zgrubna**



## Gatunki

## T1000A / T1500A / T1500Z



T1000A: Cermetal niepokrywany zaprojektowany z myślą o odporności na ścieranie, który zapewnia długą trwałość narzędzia i doskonałą odporność na ścieranie przy ciągłej obróbce wykańczającej i kształtowej.

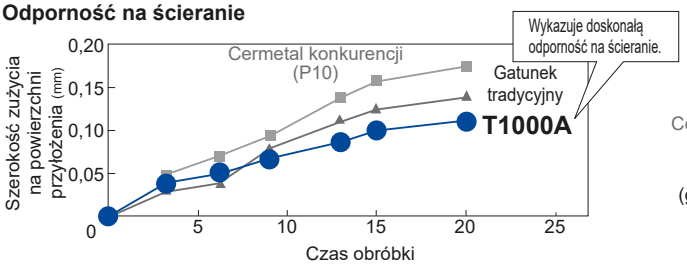
T1500A: Cermetal niepokrywany ogólnego przeznaczenia, który ma doskonały stosunek jakości do ceny i oferuje wyższą jakość obrobionej powierzchni, zapewniając dobrą odporność na ścieranie i pękanie.

T1500Z: Doskonała jakość toczenia dzięki pokryciu „Brilliant Coat". Pokrycie PVD o doskonałych własnościach antyadhezyjnych. Cermetal pokrywany ogólnego przeznaczenia, który pozwala utrzymać wysoką jakość obrobionych powierzchni, zapewniając doskonałą odporność na ścieranie.

## Wydajność

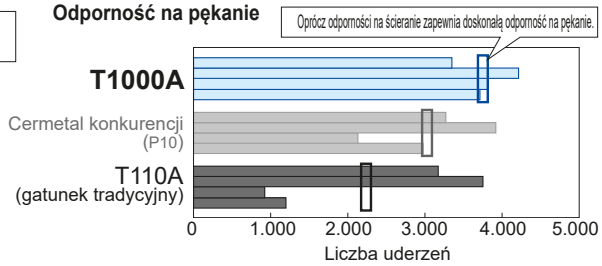
### T1000A

**Odporność na ścieranie**




Materiał obrabiany: 34CrMo4 Płytka: NMG120408NSU
Parametry skrawania: $v_C$=320 m/min, f=0,20 mm/obr., $a_P$=1,5 mm, na sucho

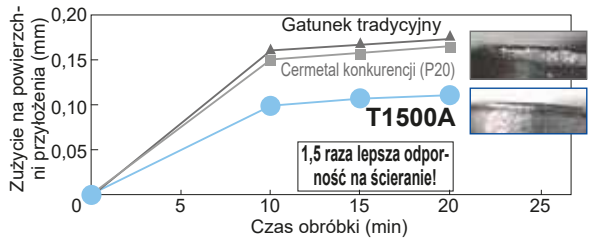
**Odporność na pękanie**




Materiał obrabiany: 34CrMo4 Płytka: CNMG120408NSU
Parametry skrawania: $v_C$=230 m/min, f=0,20 mm/obr., $a_P$=1,0 mm, na mokro

### T1500A

**Odporność na ścieranie**




Materiał obrabiany: 34CrMo4 Płytka: CNMG120408NSU
Parametry skrawania: $v_c$ = 230 m/min, f = 0,20 mm/obr, $a_p$ = 1,0 mm, na mokro

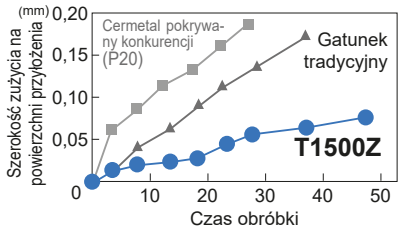
**Wykończenie powierzchni obrobionej**




Materiał obrabiany: C45, Płytka: CNMG120408NLU,
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,12 mm/obr., $a_p$ =1,0 mm, na mokro

### T1500Z

**Odporność na ścieranie**




Materiał obrabiany: 34CrMo: Płytka: CNMG120408NSU
Parametry skrawania: $v_C$=230 m/min, f=0,20 mm/obr., $a_P$=1,0 mm, na mokro

**Wykończenie powierzchni obrobionej**




Materiał obrabiany: 21NiCrMo2, Płytka: DNMG150408NSU
Parametry skrawania: $v_C$=150 m/min ,f=0,20 mm/obr., $a_P$=1,0 mm, na mokro




Materiał obrabiany: H240LA, Płytka: CNMG120408NSU
Parametry skrawania: $v_C$=100 m/min, f=0,15 mm/obr., $a_P$=1,0 mm, na mokro

## P Zalecane parametry skrawania

(Min. – **Optymalny** – Maks.)

| Materiał obrabiany | Obróbka | Łamacz wióra | Gatunki | Głębokość skrawania (mm) | Posuw (mm/obr.) | Prędkość skrawania (m/min) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Stal miękka | Gładkościowa | NFA / NFL | T1500Z | 0,2–**0,5**–1,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 150–**280**–400 |
| | Wykańczająca | NLU | T3000Z | 0,3–**1,0**–1,8 | 0,08–**0,20**–0,35 | 150–**280**–400 |
| Stal węglowa Stal stopowa | Gładkościowa | NFA / NFL | T1500A | 0,2–**0,5**–1,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 100–**200**–300 |
| | Wykańczająca | NSU / NSE | T1500A | 0,5–**1,0**–2,0 | 0,08–**0,20**–0,35 | 100–**200**–300 |
| | Średnia | NGU | T1500Z | 0,8–**2,2**–4,0 | 0,15–**0,25**–0,50 | 100–**200**–300 |
| Stal ulepszona Stal stopowa | Gładkościowa | NFA / NFL | T1000A | 0,2–**0,5**–1,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 50–**150**–250 |
| | Wykańczająca | NSU / NSE | T1500Z | 0,5–**1,0**–2,0 | 0,08–**0,20**–0,35 | 50–**150**–250 |
| | Średnia | NGU | T1500Z | 0,8–**2,2**–4,0 | 0,15–**0,25**–0,50 | 50–**150**–250 |

## Gatunki

Nowość Nowość

# AC8015P / AC8025P / AC8035P / AC1030U

Obejmuje szeroki zakres zastosowań, od obróbki z dużą prędkością skrawania do obróbki przerywanej i obróbki na małych tokarkach.

AC8015P Postęp wytarcia kraterowego został ograniczony dzięki kontrolowanej orientacji ziaren krystalicznych tlenku glinu. Pozwala uzyskać długą, stabilną trwałość narzędzia w czasie obróbki z dużą prędkością i posuwem.

AC8025P Gatunek polecany jako pierwszy wybór do toczenia stali. Technologia wygładzania powierzchni znacznie ogranicza narost składników obrabianego materiału. Pozwala uzyskać długą, stabilną trwałość narzędzia z różnymi prędkościami skrawania i obrabianymi materiałami.

AC8035P Wyeliminowanie naprężeń rozciągających z warstwy pokrycia znacznie poprawia odporność na pękanie. Pozwala uzyskać długą, stabilną trwałość narzędzia podczas ciężkiej obróbki przerywanej.

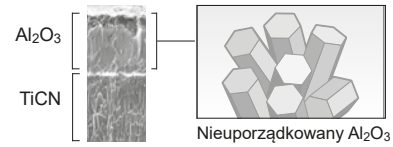
AC1030U Wykorzystuje nowe pokrycie PVD i dedykowany ciągliwy substrat węglikowy. Wysokiej jakości krawędź skrawająca ogranicza narost i mikrowykruszenia, zapewniając doskonałą jakość powierzchni obrobionej.

## Wydajność

### AC8015P

Zużycie kraterowe w wyniku tarcia wiórów ograniczone poprzez zoptymalizowaną orientację kryształów w warstwie tlenku glinu.

Gatunek tradycyjny

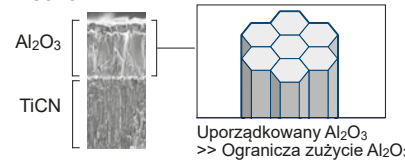






Materiał obrabiany: 100Cr6, 1.3505, Zewnętrzna ciągła, Płytka: CNMG120408NGU
Parametry skrawania: $v_c$ = 300 m/min, f = 0,3 mm/obr., $a_p$ = 1,5 mm, na mokro

**AC8015P**





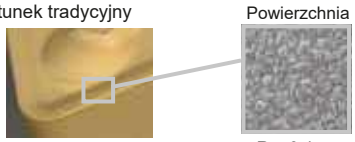


Zwiększona odporność na wytarcie kraterowe.

### AC8025P

Gładsza powierzchnia narzędzia i znacznie ograniczony narost dzięki specjalnemu wykończeniu pokrycia.

Gatunek tradycyjny

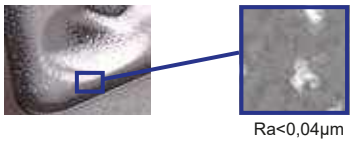



Odporność na powstawanie narostu




Materiał obrabiany: 25CrMo4, 1,7218, Planowanie, Płytka: CNMG120408NGU
Parametry skrawania: $v_c$ = 100-300 m/min, f = 0,3 mm/obr., $a_p$ = 1,5 mm, na mokro,

**AC8025P**




Odporność na powstawanie narostu

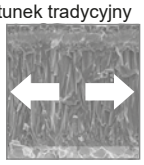


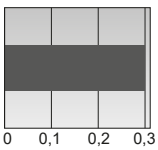

Wyjątkowo gładka powierzchnia zapobiega powstawaniu narostu.

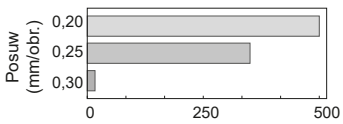
### AC8035P

Radykalnie zmniejszone szczątkowe naprężenia rozciągające dzięki specjalnemu wykończeniu powierzchni.

Gatunek tradycyjny





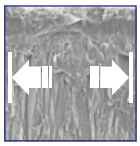



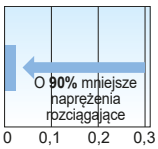


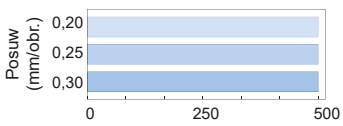


Materiał obrabiany: 34CrMoS34, 1.7226, Obróbka przerywana, Płytka: CNMG120408NGU
Parametry skrawania: $v_c$ = 160 m/min, f = 0,2-0,3 mm/obr, $a_p$ = 2 mm, na sucho

**AC8035P**









Ograniczone pękanie >>> doskonała ciągliwość

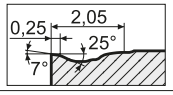
## Poradnik wyboru gatunków i łamacza wióra

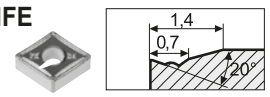
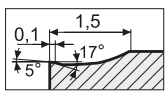
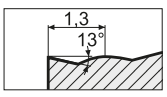
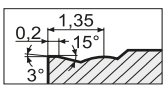
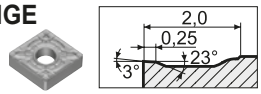
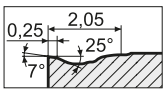
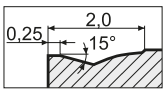
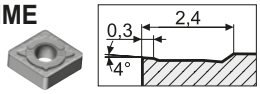
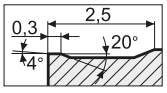
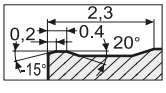
| Pierwszy wybór | |
|---|---|
| Ogólnego zastosowania | **AC8025P** |

+

Pierwszy wybór

**NGU**




| | Łamacze do wysokowydajnej obróbki | Łamacze podstawowe | Wzmocniona krawędź skrawająca |
|---|---|---|---|
| Wykańczanie–Mała głębokość | **NFE**   **NSE**   | **NSU**   | **NSX**   |
| Ogólnego zastosowania | **NGE**   | **NGU**   | **NUX**   |
| Zgrubna–Większa głębokość skrawania | **NME**   | **NMU**   | **NMX**   |

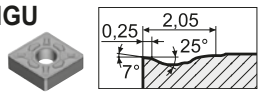
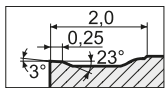


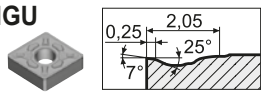
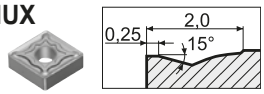




| Lepsza odporność na ścieranie | |
|---|---|
| Wysoka prędkość | **AC8015P** |

| Lepsza ciągliwość | |
|---|---|
| Obróbka przerywana | **AC8035P** |

| | |
|---|---|
| Pierwszy wybór | **NGU**   |
| Wymagana wyższa wydajność | **NGE**   |

| | |
|---|---|
| Pierwszy wybór | **NGU**   |
| Wymagana wyższa stabilność | **NUX**   |

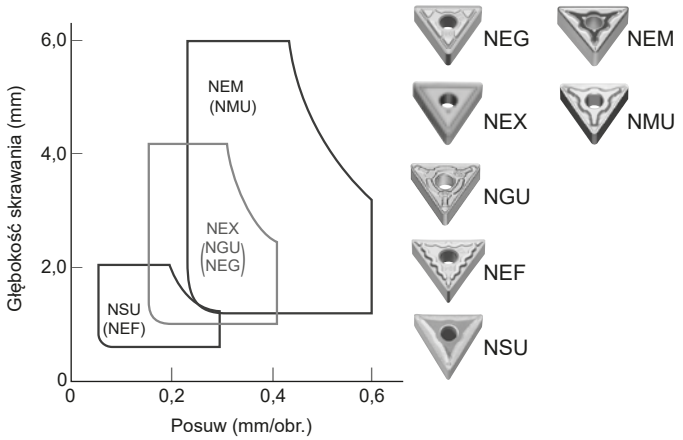
## Zalecane parametry skrawania

(Min. – **Optymalny** – Maks.)

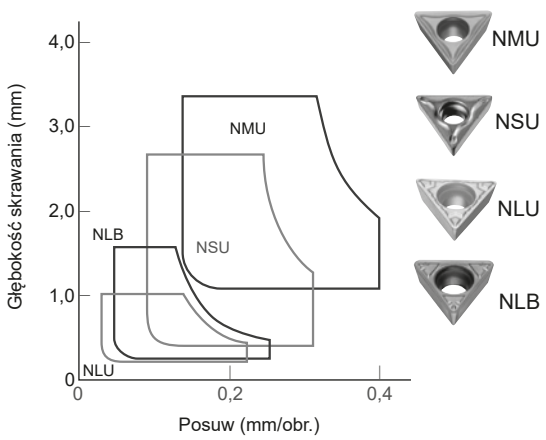
| Materiał obrabiany | Obróbka | Łamacz wióra | Gatunek | Głębokość skrawania (mm) | Posuw (mm/obr.) | Prędkość skrawania (mm/min) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Stal miękka | Gładkościowa | NFB | **T1500Z** | 0,2–**0,6**–1,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 100–**250**–400 |
| | Wykańczająca | NFE | **AC8015P** | 0,5–**1,0**–1,5 | 0,1–**0,25**–0,4 | 260–**350**–440 |
| | Średnia | **NGU** | **AC8025P** | 1,0–**2,5**–4,0 | 0,2–**0,35**–0,5 | 200–**260**–320 |
| | Zgrubna | NMU | **AC8035P** | 1,5–**4,0**–6,0 | 0,3–**0,45**–0,6 | 140–**180**–220 |
| Stal węglowa Stal stopowa | Gładkościowa | NFB | **T1500Z** | 0,2–**0,6**–1,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 100–**200**–300 |
| | Wykańczająca | NFE | **AC8015P** | 0,5–**1,0**–1,5 | 0,1–**0,25**–0,4 | 210–**285**–360 |
| | Średnia | **NGU** | **AC5025P** | 1,0–**2,5**–4,0 | 0,2–**0,35**–0,5 | 150–**190**–230 |
| | Zgrubna | NMU | **AC8035P** | 1,5–**4,0**–6,0 | 0,3–**0,45**–0,6 | 90–**135**–160 |
| Stal ulepszona Stal stopowa | Gładkościowa | NFB | **T1500Z** | 0,2–**0,6**–1,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 50–**150**–250 |
| | Wykańczająca | NFE | **AC8015P** | 0,5–**1,0**–1,5 | 0,1–**0,25**–0,4 | 170–**235**–300 |
| | Średnia | **NGU** | **AC8025P** | 1,0–**2,5**–4,0 | 0,2–**0,35**–0,5 | 130–**165**–200 |
| | Zgrubna | NMU | **AC8035P** | 1,5–**4,0**–6,0 | 0,3–**0,45**–0,6 | 90–**135**–160 |

## Łamacze wióra

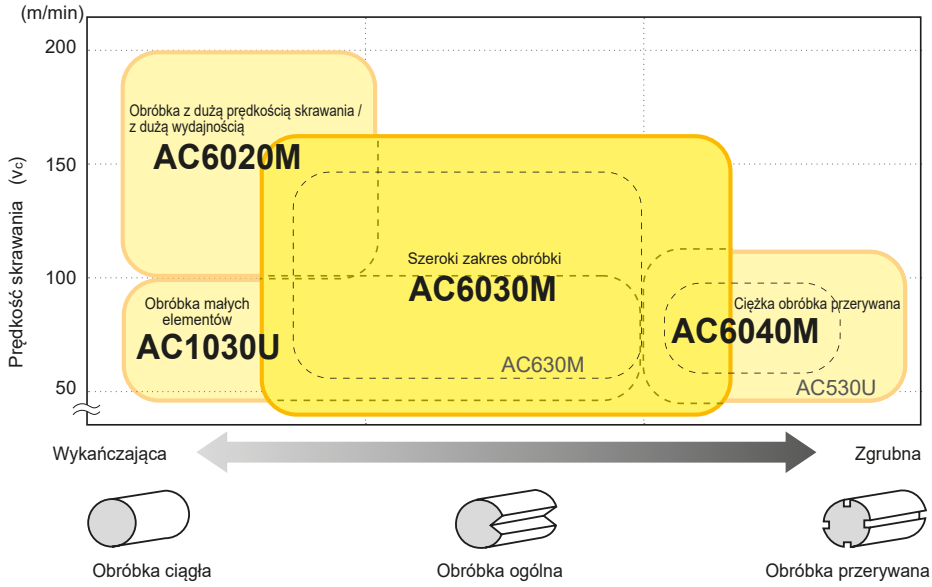
### Typ negatywowy




### Typ pozytywowy




## Gatunki




## M Zalecane parametry skrawania

(Min. – **Optymalny** – Maks.)

| Materiał obrabiany | | | Zakres obróbki | Łamacz wióra | Gatunek | Parametry skrawania | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Głębokość skrawania $a_p$ (mm) | Posuw f (mm/obr.) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) |
| Na bazie chromu | Materiały ferrytyczne | X6CrAl 13, X8CrNiS 18 9, X29CrS 13, X6CrMoS 17, X12CrS 13 | Wykańczająca | NEF (NSU) | AC6020M | 0,5–**1,5**–2,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 170–**230**–300 |
| | | | Średnia | **NEG** · NEX · NGU | **AC6030M** | 1,0–**2,5**–4,0 | 0,10–**0,25**–0,40 | 140–**170**–250 |
| | | | Zgrubna | NEM | AC6040M | 1,5–**3,5**–6,0 | 0,20–**0,35**–0,60 | 140–**170**–200 |
| | Materiały martenzy-tyczne | X12Cr 13, X20Cr 13, X30Cr 13, X6Cr 17, X19CrNi 17 2, X6CrNi 18 9 | Wykańczająca | NEF (NSU) | AC6020M | 0,5–**1,5**–2,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 120–**180**–240 |
| | | | Średnia | **NEG** · NEX · NGU | **AC6030M** | 1,0–**2,5**–4,0 | 0,10–**0,25**–0,40 | 100–**150**–200 |
| | | | Zgrubna | NEM | AC6040M | 1,5–**3,5**–6,0 | 0,20–**0,35**–0,60 | 80–**130**–180 |
| Na bazie chromu/ niklu | Materiały austenityczne | X5CrNi 18 10, X2CrNi 19 11, X2CrNiMo 18 10, X4CrNiMo 17 12 2, X2CrNiMo 17 12 2, X5CrNiMo 17 13, X6CrNiTi 18 10, X70CrMo 15 | Wykańczająca | NEF (NSU) | AC6020M | 0,5–**1,5**–2,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 120–**180**–240 |
| | | | Średnia | **NEG** · NEX · NGU | **AC6030M** | 1,0–**2,5**–4,0 | 0,10–**0,25**–0,40 | 100–**150**–200 |
| | | | Zgrubna | NEM | AC6040M | 1,5–**3,5**–6,0 | 0,20–**0,35**–0,60 | 80–**130**–180 |
| | Duplex (austenityczne/ ferrytyczne) | X5CrNi 17 7, X2CrNi 18 9, X6CrNi 25 20, X2CrNiMoN 17 12 2, X6CrNiNb 18 10 | Wykańczająca | NEF (NSU) | AC6030M | 0,5–**1,5**–2,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 100–**145**–180 |
| | | | Średnia | **NEG** · NEX · NGU | **AC6030M** | 1,0–**2,5**–4,0 | 0,10–**0,25**–0,40 | 80–**120**–160 |
| | | | Zgrubna | NEM | AC6040M | 1,5–**3,5**–6,0 | 0,20–**0,35**–0,60 | 70–**100**–140 |
| | Utwardzone wydzieleniowo | X5CrNiCuNb 16 4, X7CrNiAl 17 7, X4CrNuMo 27 5 2, X2CrNiMoN 22 5 3, X2CrNiMoCuN 25 6 3 | Wykańczająca | NEF (NSU) | AC6030M | 0,5–**1,5**–2,0 | 0,05–**0,15**–0,25 | 90–**115**–140 |
| | | | Średnia | **NEG** · NEX · NGU | **AC6030M** | 1,0–**2,5**–4,0 | 0,10–**0,25**–0,40 | 70–**90**–110 |
| | | | Zgrubna | NEM | AC6040M | 1,5–**3,5**–6,0 | 0,20–**0,35**–0,60 | 50–**80**–120 |

## Gatunki

## AC6020M / AC6030M / AC6040M / AC1030U

AC6020M Zastosowane nowe pokrycie CVD „Absotech Platinum". Gatunek pierwszego wyboru do ciągłej obróbki stali nierdzewnej, który osiąga dobrą równowagę między odpornością na ścieranie i pękanie, łącząc utwardzony substrat z doskonałą odpornością na ścieranie.

AC6030M Zastosowane nowe pokrycie CVD „Absotech Platinum". Gatunek pierwszego wyboru do ogólnej obróbki stali nierdzewnej, który radykalnie ogranicza występowanie niekontrolowanych uszkodzeń, będących problemem przy obróbce stali nierdzewnej. Zapewnia długą i stabilną obróbkę dzięki większej wytrzymałości pokrycia i doskonałej odporności na ścieranie.

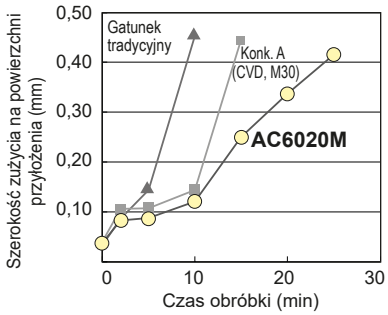
AC6040M Zastosowane nowe pokrycie PVD „Absotech Bronze" i wyjątkowo ciągliwy substrat węglikowy. Gatunek pierwszego wyboru do przerywanej obróbki stali nierdzewnej, który radykalnie poprawia niezawodność przy niestabilnej obróbce dzięki wyjątkowej odporności na złuszczanie i własnościach antyadhezyjnych nowego pokrycia PVD, a także zwiększonej odporności na pękanie wyjątkowego substratu węglikowego.

AC1030U Zastosowane nowe pokrycie PVD „Absotech Bronze" i specjalny ciągliwy substrat węglikowy. Doskonała jakości powierzchni obrobionej dzięki wysokiej jakości krawędzi skrawającej, która zmniejsza przywieranie i mikrowykruszanie.

## Wydajność

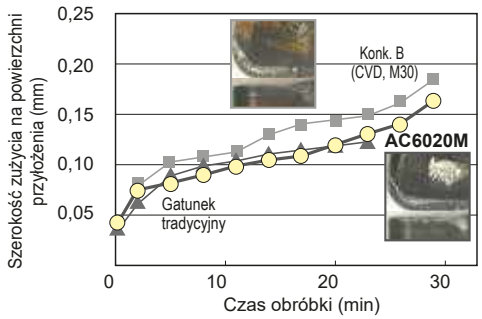
### AC6020M

**Obróbka ciągła**




Materiał obrabiany: X2CrNiMo17 13 2 Płytka: CNMG 120408 NGU
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,3 mm/obr., $a_p$ = 2,0 mm, na mokro

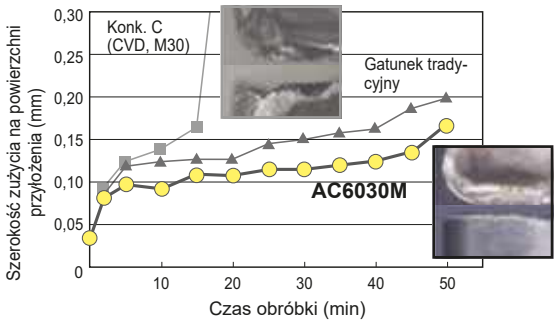
**Obróbka ciągła** (Obróbka z dużą prędkością skrawania)




Materiał obrabiany: X2CrNiMo17 13 2 Płytka: CNMG 120408 NGU
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, f = 0,3 mm/obr., $a_p$ = 2,0 mm, na mokro

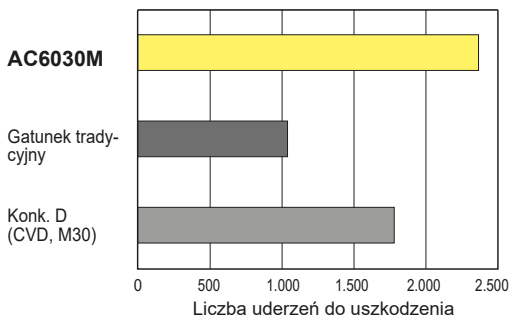
### AC6030M

**Obróbka ciągła**




Materiał obrabiany: X6CrMo17 12 2 Płytka: CNMG 120408 NEX
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, f = 0,2 mm/obr., $a_p$ = 2,0 mm, na mokro

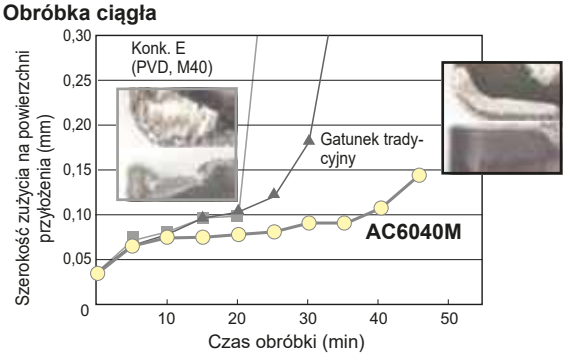
**Obróbka przerywana**




Materiał obrabiany: X6CrMo17 12 2 Płytka: CNMG 120408 NGU
Parametry skrawania: $v_c$ = 100 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 1,0 mm, na mokro

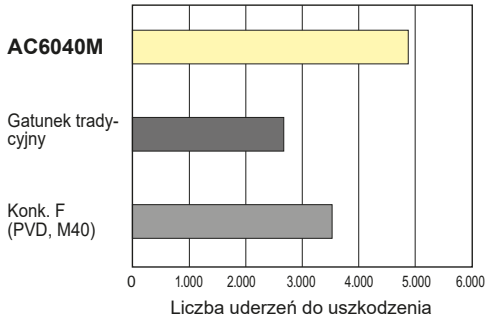
### AC6040M

**Obróbka ciągła**




Materiał obrabiany: X6CrMo17 12 2 Płytka: CNMG 120408 NGU
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,2 mm/obr., $a_p$ = 2,0 mm, na mokro

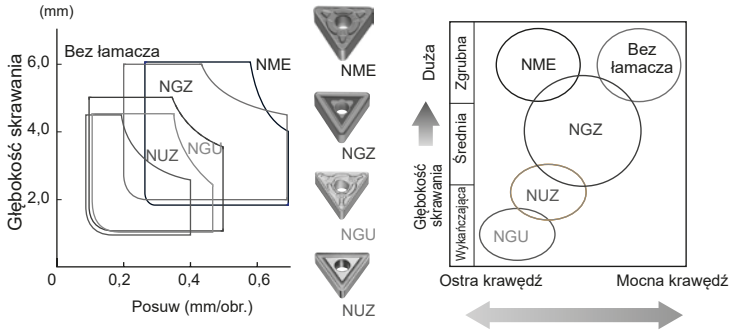
**Obróbka przerywana**



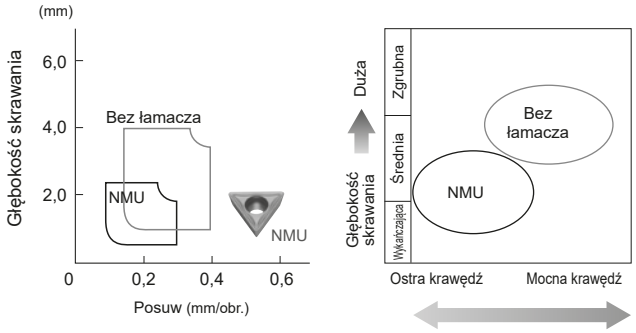

Materiał obrabiany: CNMG 120408 NGU Płytka: CNMG 120408 NGU
Parametry skrawania: $v_c$ = 230 m/min, f = 0,23 mm/obr., $a_p$ = 0,80 mm, na sucho

## Łamacze wióra

### Typ negatywowy

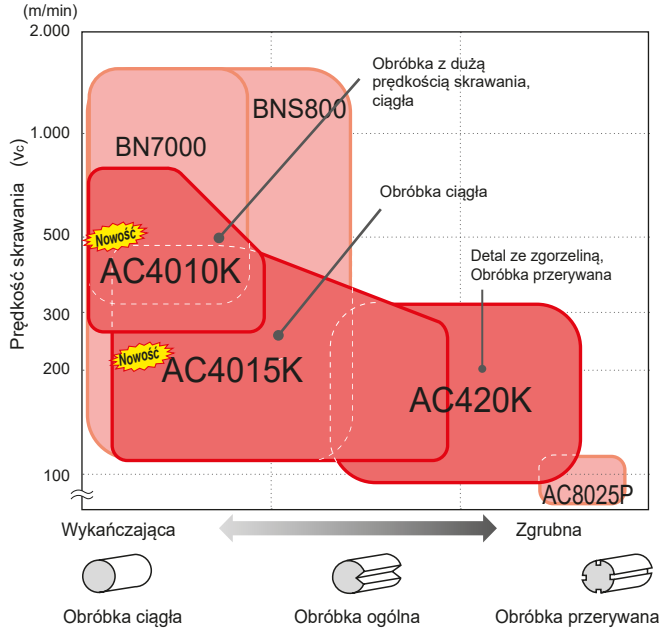



### Typ pozytywowy

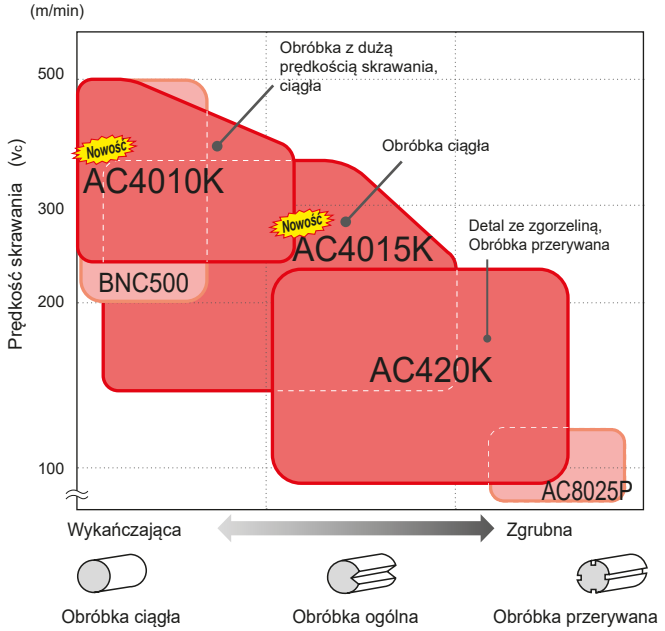



## Gatunki

### GG (żeliwo szare)




### GGG (żeliwo sferoidalne)




## Zalecane parametry skrawania

(Min. – **Optymalny** – Maks.)

| Materiał obrabiany | Obróbka | Gatunki | Parametry skrawania | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Głębokość skrawania $a_p$ (mm) | Posuw f (mm/obr.) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) |
| Żeliwo szare (GG-25 itp.) | Obróbka z dużą prędkością skrawania | BN7000 | 0,1–**0,3**–1,0 | 0,10–**0,20**–0,50 | 500–**1.500**–2.000 |
| | Ciągła–Ogólna | **AC4010K** | 0,5–**2,0**–6,0 | 0,10–**0,25**–0,40 | 200–**400**–700 |
| | Przerywana | AC4015K | 0,5–**2,0**–6,0 | 0,10–**0,30**–0,50 | 180–**300**–450 |
| | Ciężka przerywana | AC420K | 0,5–**2,0**–6,0 | 0,10–**0,30**–0,60 | 150–**200**–300 |
| Żeliwo sferoidalne (GGG-40,3 itp.) | Obróbka z dużą prędkością skrawania | BNC500 | 0,1–**0,2**–0,5 | 0,10–**0,20**–0,40 | 150–**350**–500 |
| | Ciągła–Ogólna | AC4010K | 0,5–**2,0**–6,0 | 0,10–**0,25**–0,40 | 180–**300**–450 |
| | Przerywana | **AC4015K** | 0,5–**2,0**–6,0 | 0,10–**0,30**–0,50 | 160–**250**–400 |
| | Ciężka przerywana | AC420K | 0,5–**2,0**–6,0 | 0,10–**0,30**–0,60 | 120–**170**–250 |
| Żeliwo sferoidalne o dużej wytrzymałości (GGG-70 itp.) | Obróbka z dużą prędkością skrawania | BNC500 | 0,1–**0,2**–0,5 | 0,10–**0,20**–0,40 | 200–**350**–500 |
| | Ciągła–Ogólna | AC4010K | 0,5–**2,0**–6,0 | 0,10–**0,25**–0,40 | 160–**250**–400 |
| | Przerywana | **AC4015K** | 0,5–**2,0**–6,0 | 0,10–**0,30**–0,50 | 140–**200**–350 |
| | Ciężka przerywana | AC420K | 0,5–**2,0**–6,0 | 0,10–**0,30**–0,60 | 80–**150**–220 |

## Gatunki

Nowość Nowość

### AC4010K / AC4015K / AC420K



AC4010K Gatunek polecany jako pierwszy wybór do obróbki żeliwa szarego. Wykorzystuje nowe ultragrube pokrycie CVD, zapewniając ultrawysoką prędkość obróbki na poziomie vc = 700 m/min.

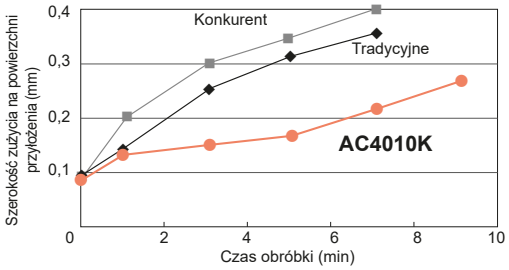
AC4015K Gatunek polecany jako pierwszy wybór do żeliwa sferoidalnego. Nowe pokrycie CVD o dużej przyczepności i wytrzymałości zapewnia odporność na ścieranie i wykruszenia.

AC420K Wyjątkowa odporność na pękanie zapewnia doskonałą stabilność w przypadku niestabilnej obróbki przerywanej oraz detali ze zgorzeliną.

## Wydajność

### AC4010K / AC4015K

**Odporność na ścieranie, żeliwo szare (GG)**

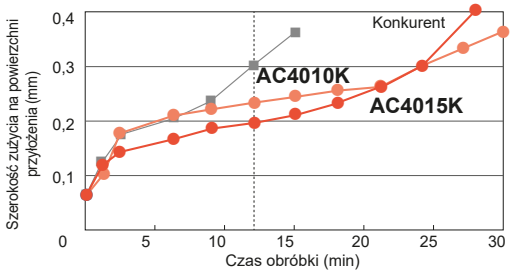






Materiał obrabiany: GG-25, Ciągła, Płytka: CNMG120408
Parametry skrawania: $v_c$ = 600 m/min, f = 0,4 mm/obr., $a_p$ = 2,0 mm, na sucho

**Odporność na ścieranie, żeliwo sferoidalne (GGG)**



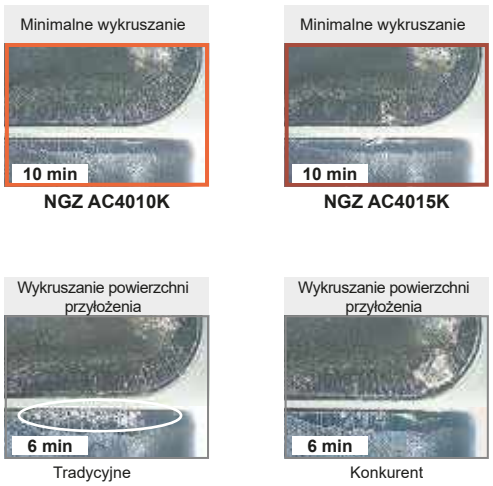




Materiał obrabiany: GGG-70, Ciągła, Płytka: CNMG120408
Parametry skrawania: $v_c$ = 140 m/min, f = 0,3 mm/obr., $a_p$ = 1,5 mm, na mokro

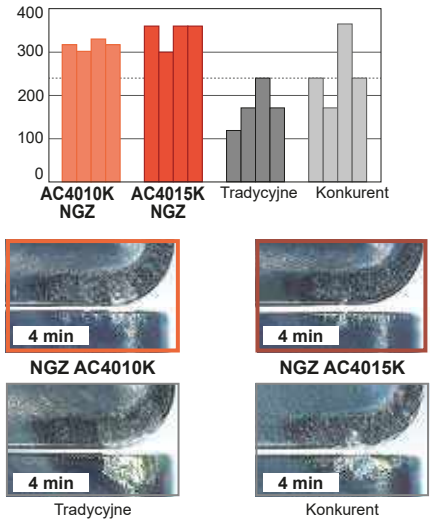
### AC4010K / AC4015K

**Odporność na wykruszanie, żeliwo szare (GG)**




Materiał obrabiany: GG-25, Przerywana, Płytka: CNMG120408
Parametry skrawania: $v_c$ = 400 m/min, f = 0,3 mm/obr., $a_p$ = 2,0 mm, na mokro

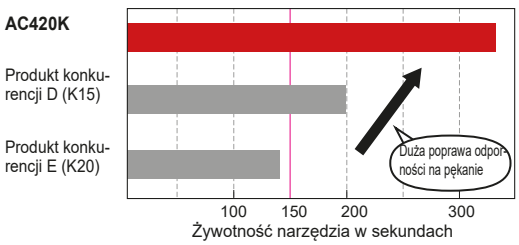
**Odporność na wykruszanie, żeliwo sferoidalne (GGG)**




Materiał obrabiany: GGG-40.3, Przerywana, Płytka: CNMG120408
Parametry skrawania: $v_c$ = 450 m/min, f = 0,3 mm/obr., $a_p$ = 1,5 mm, na mokro

### Odporność na pękanie AC420K

**GGG-40.3 rowkowane (próba przyspieszenia przy obróbce ciężkiej przerywanej)**



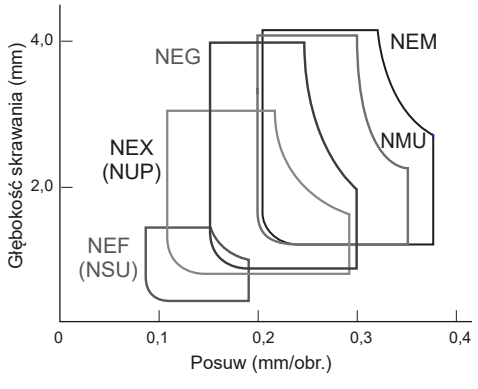

**Porównanie zużycia krawędzi (po 150 s)**




Materiał obrabiany: GGG-40.3, Oprawka: PCLNR2525-43, Płytka: CNMG120408
Parametry skrawania: $v_C$ = 350 m/min, f = 0,25 mm/obr., $a_p$ = 1,5 mm, na mokro

## Łamacze wióra

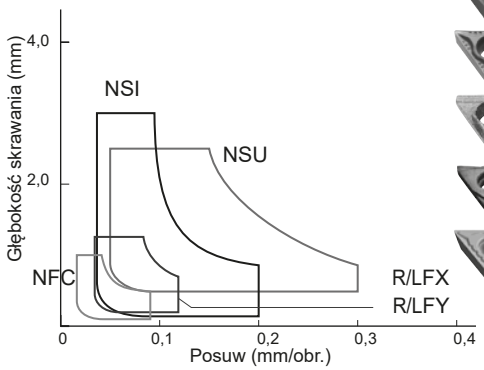
Typ negatywowy







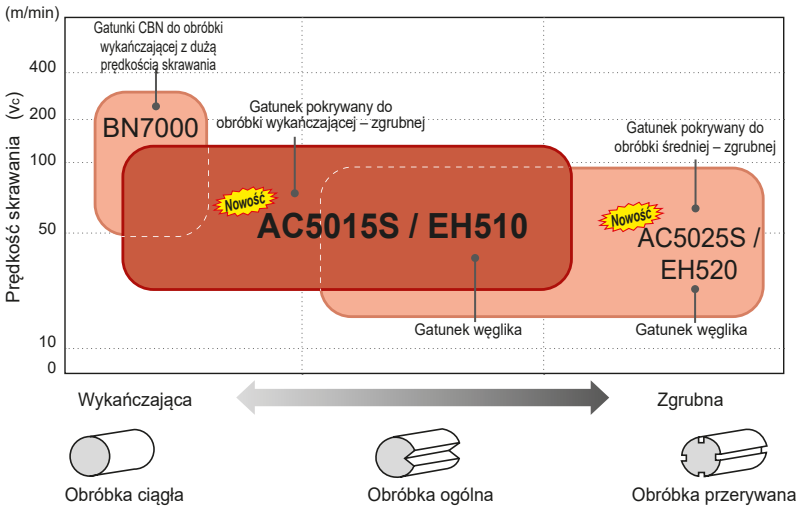
Typ pozytywowy







## Gatunki




## S Zalecane parametry skrawania

(Min. – **Optymalny** – Maks.)

| Materiał obrabiany | Obróbka | Łamacze wióra | Gatunki | Głębokość skrawania (mm) | Posuw (mm/obr.) | Prędkość skrawania (m/min) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Stop żaroodporny | Wykańczająca | NEF (NSU) | **AC5010S** AC5025S | 0,2–**0,5**–1,5 | 0,10–**0,12**–0,20 | 50–**70**–110 |
| | Lekka | NEX | **AC5015S** AC5025S | 0,5–**1,0**–3,0 | 0,10–**0,20**–0,30 | 40–**60**–90 |
| | Średnia | NEG | **AC5015S** AC5025S | 0,5–**2,0**–4,0 | 0,15–**0,25**–0,30 | 40–**60**–90 |
| | Zgrubna | NMU/NEM | **AC5015S** AC5025S | 1,0–**2,0**–4,0 | 0,20–**0,25**–0,40 | 30–**55**–80 |
| Stop tytanu | Wykańczająca | NEF (NSU) | **EH510** (AC5015S) | 0,2–**0,5**–1,5 | 0,10–**0,15**–0,20 | 50–**65**–80 |
| | Lekka | NEX | **AC5015S** | 0,5–**1,0**–2,5 | 0,10–**0,20**–0,25 | 40–**55**–70 |
| | Średnia | NEG | **EH510** (AC5015S) | 0,5–**2,0**–3,5 | 0,15–**0,25**–0,30 | 40–**55**–70 |
| | Zgrubna | NMU/NEM | **AC5025S** | 1,0–**2,0**–3,5 | 0,20–**0,25**–0,30 | 30–**40**–50 |

## Gatunki

## Nowość AC5015S / Nowość AC5025S / EH510 / EH520

Gatunek PVD (pokrycie Super ZX) o doskonałej odporność termicznej i na ścieranie.

AC5015S Gatunek polecany jako pierwszy wybór do toczenia stopów egzotycznych zapewniający stabilną trwałość narzędzia oraz wysoką prędkość i wydajność skrawania.

AC5025S Gatunek o wysokiej ciągliwości, zapewniający stabilną trwałość narzędzia, do obróbki przerywanej lub detali ze zgorzeliną.

Węgliki o doskonałej odporności termicznej na ścieranie i pękanie, przeznaczone do stopów egzotycznych. Oferta obejmuje także nową konstrukcję łamacza wióra.

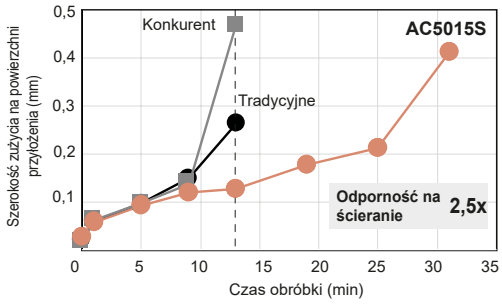
EH510 Gatunek ogólnego przeznaczenia do obróbki tytanu, o doskonałej odporności termicznej i na ścieranie. Do zastosowań od obróbki zgrubnej po wykańczającą.

EH520 Ciągliwy gatunek do obróbki tytanu, o doskonałej odporności termicznej i na pękanie. Idealny do obróbki przerywanej i detali ze zgorzeliną.

## Wydajność

### AC5015S

**Odporność na ścieranie**



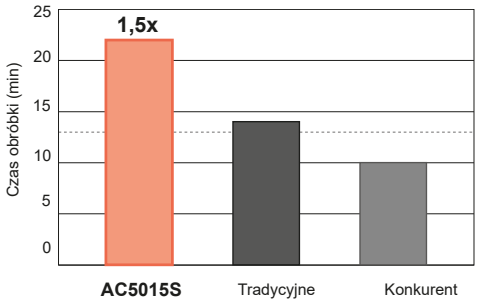


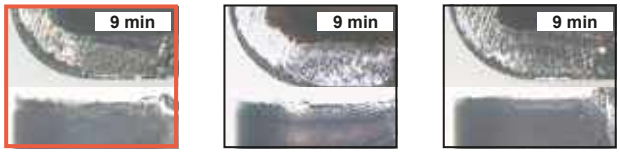


AC5015S Tradycyjne Konkurent

Materiał obrabiany: Inconel 718 (44 HRC) Płytka: CNMG120408
Parametry skrawania: $v_c$ = 40 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 1,5 mm, na mokro

**Odporność na pękanie**



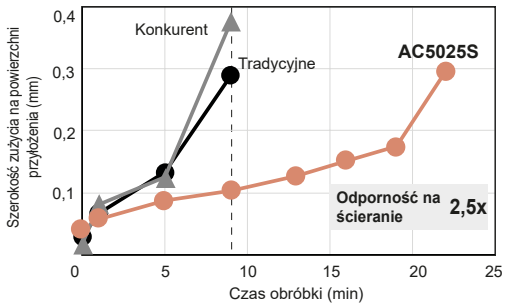



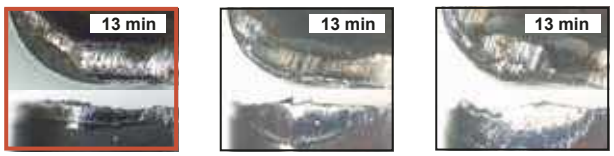

AC5015S Tradycyjne Konkurent

Materiał obrabiany: Hastelloy (22 HRC), Płytka: CNMG120408
Parametry skrawania: $v_c$ = 50 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 1,5 mm, na mokro

### AC5025S

**Odporność na ścieranie**

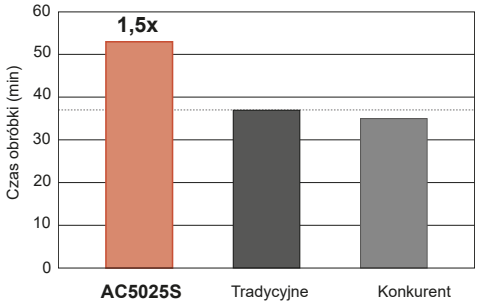


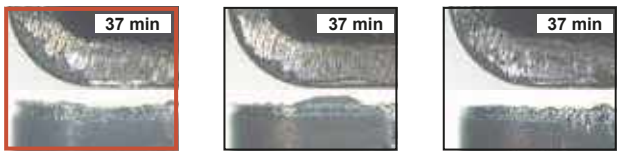




AC5025S Tradycyjne Konkurent

Materiał obrabiany: Inconel 718 (44 HRC) Płytka: CNMG120408
Parametry skrawania: $v_c$ = 40 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 1,5 mm, na mokro

**Odporność na pękanie**



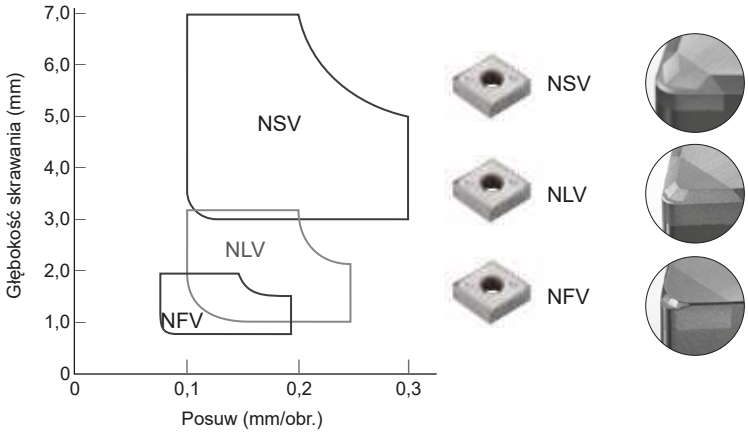




AC5025S Tradycyjne Konkurent

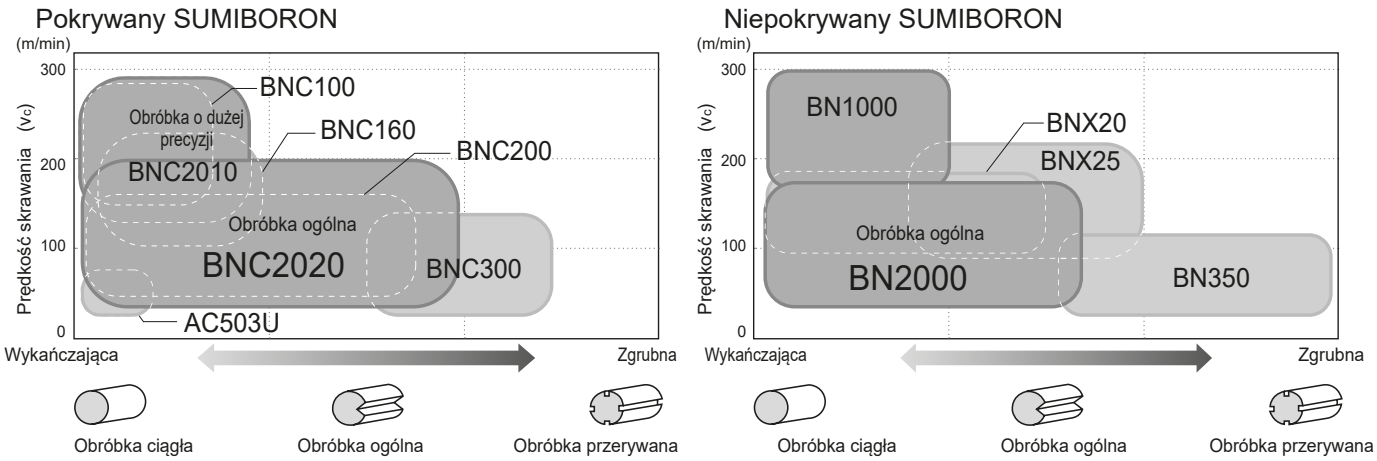
Materiał obrabiany: Hastelloy (22 HRC), Płytka: CNMG120408
Parametry skrawania: $v_c$ = 50 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 1,5 mm, na mokro

## Łamacze wióra

Łamacz wióra typu NSV: Do kontroli wióra podczas usuwania warstwy nawęglonej
Łamacz wióra typu NLV / NFV: Do kontroli wióra podczas obróbki wykańczającej stali hartowanej




## Gatunki




## Zalecane parametry skrawania

(Min. – **Optymalny** – Maks.)

| Obróbka | Gatunek | Głębokość skrawania (mm) | Posuw (mm/obr.) | Prędkość skrawania (m/min) |
|---|---|---|---|---|
| Obróbka ciągła | **BNC2010** | 0,03–**0,20**–0,35 | 0,03–**0,10**–0,20 | 120–**200**–300 |
| | BNC100 | 0,03–**0,20**–0,30 | 0,03–**0,10**–0,20 | 120–**200**–300 |
| | BN1000 | 0,03–**0,15**–0,20 | 0,03–**0,10**–0,15 | 100–**150**–300 |
| | BNX10 | 0,03–**0,10**–0,20 | 0,03–**0,10**–0,15 | 120–**180**–300 |
| | AC503U | 0,03–**0,50**–1,00 | 0,02–**0,05**–0,10 | 40–**70**–100 |
| Toczenie ogólne | **BNC2020** | 0,03–**0,30**–0,50 | 0,03–**0,20**–0,40 | 50–**130**–220 |
| | BNC160 | 0,03–**0,20**–0,35 | 0,03–**0,10**–0,25 | 120–**180**–220 |
| | BNC200 | 0,03–**0,30**–0,50 | 0,03–**0,10**–0,30 | 50–**130**–220 |
| | BN2000 | 0,03–**0,20**–0,30 | 0,03–**0,10**–0,20 | 50–**100**–200 |
| | BNX20 | 0,03–**0,20**–0,35 | 0,03–**0,15**–0,30 | 70–**130**–170 |
| Obróbka przerywana | **BNC300** | 0,03–**0,20**–0,30 | 0,03–**0,10**–0,20 | 50–**100**–150 |
| | BN350 | 0,03–**0,20**–0,30 | 0,03–**0,10**–0,20 | 50–**100**–150 |
| | BNX25 | 0,03–**0,20**–0,50 | 0,03–**0,15**–0,30 | 120–**160**–220 |

## Gatunki

## BNC2010 / BNC2020 / BN1000 / BN2000

**BNC2010** Gatunek do precyzyjnej obróbki wykańczającej, która wymaga dobrej chropowatości powierzchni i dokładności wymiarowej. Oferuje dodatkowo zwiększoną odporność na ścieranie dzięki nowo opracowanemu substratowi CBN pokrytemu warstwą TiCN. Redukuje zużycie na powierzchni przyłożenia i osiąga doskonałe wykończenie powierzchni dzięki nowo opracowanemu specjalnemu, stabilnemu, wielowarstwowemu pokryciu.

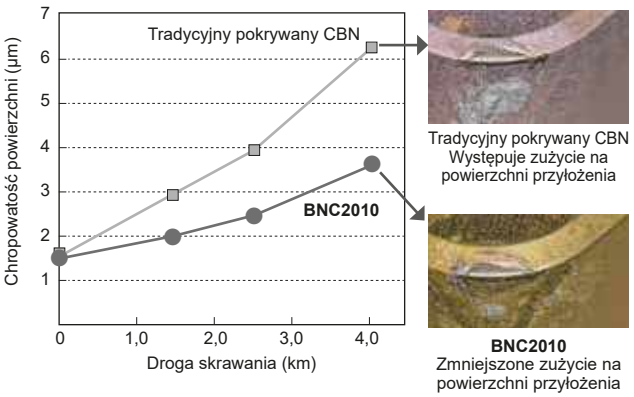
**BNC2020** Gatunek ogólnego przeznaczenia do ogólnej obróbki stali hartowanej.
Nowo opracowany, ciągliwy substrat CBN pokryty warstwą TiAlN o dużej odporności na ścieranie.
Osiąga bardziej stabilną obróbkę i dłuższą trwałość narzędzia, wykorzystując warstwę o dużej przyczepności, która zapewnia wysoką odporność na wykruszanie.

**BN1000** Do obróbki z dużą prędkością skrawania. BN1000 oferuje największą odporność na ścieranie ze wszystkich niepokrywanych gatunków SUMIBORON. Zwiększono odporność na pękanie, nadal traktując priorytetowo odporność na ścieranie.

**BN2000** Gatunek ogólnego przeznaczenia odpowiedni do typowej obróbki stali hartowanej.
Oferuje wysoki stopień odporności na pękanie i ścieranie.

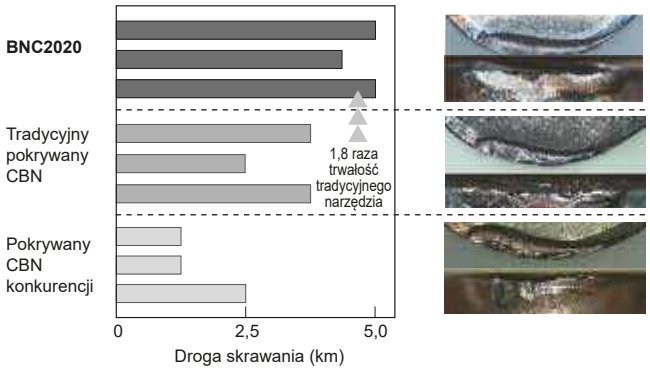
## Wydajność

### BNC2010




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5, 58-62HRC, ciągła |
| Płytka: | DNGA 150408 NC4 (BNC2010) |
| Przygotowanie krawędzi skrawającej: | S01225 |
| Parametry skrawania: | $v_c$=160 m/min, f=0,08 mm/obr., $a_p$=0,1 mm, na mokro |

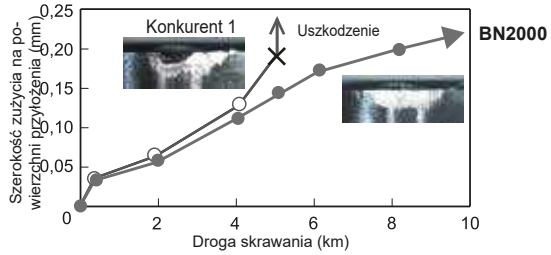
### BNC2020



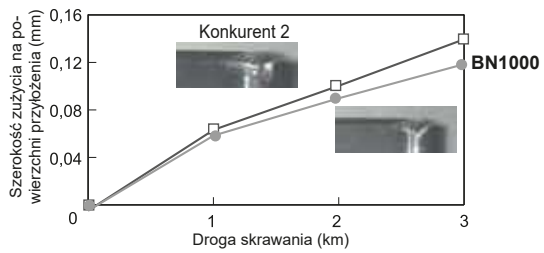

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | SCM415-5V, 58-62HRC, przerywana |
| Płytka: | CNGA 120412 NC4 (BNC2020) |
| Przygotowanie krawędzi skrawającej: | S01225 |
| Parametry skrawania: | $v_c$=130 m/min, f=0,1 mm/obr., $a_p$=0,6 mm, na sucho |

### BN1000 / BN2000

Odporność na ścieranie (obróbka ciągła)



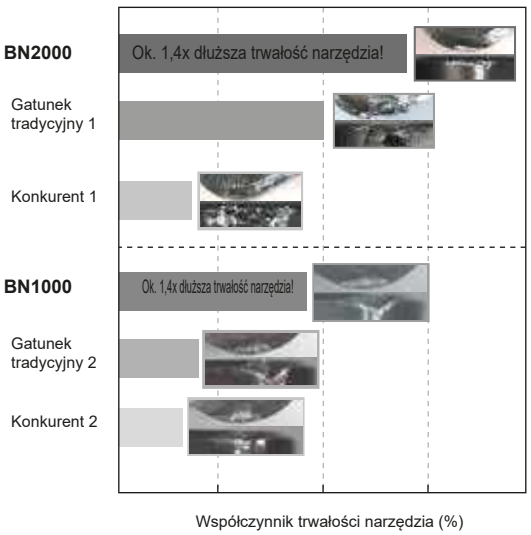

Materiał obrabiany: 15CrMo5, Pręt okrągły (58-62HRC)
Parametry skrawania: $v_c$=100 m/min, $f$=0,1 mm/obr., $a_p$=0,2 mm, na sucho




Materiał obrabiany: 100Cr6, Pręt okrągły (58-62HRC)
Parametry skrawania: $v_c$=150 m/min, $f$=0,1 mm/obr., $a_p$=0,2 mm, na sucho

Odporność na wykruszanie (obróbka przerywana)

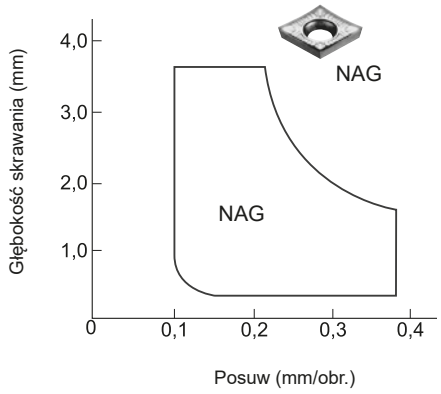
(porównanie oparte na tradycyjnym BN2000 przy 100%)

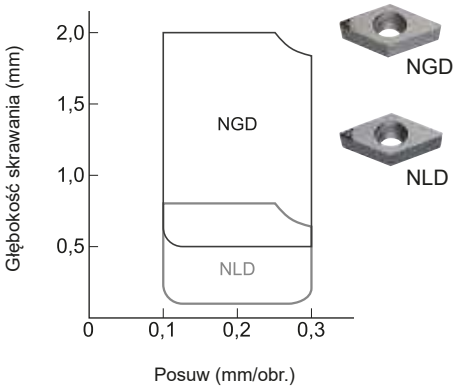



Materiał obrabiany: 15CrMo5, 8V Materiał rowkowany (58-62HRC)
Płytka: CNGA120408 NU-2
Parametry skrawania: $v_c$=150 m/min, $f$=0,1 mm/obr., $a_p$=0,2 mm, na sucho

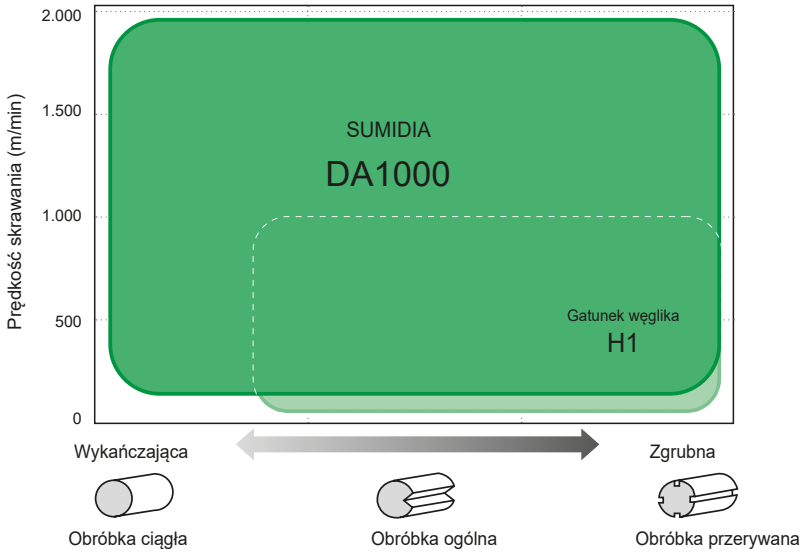
## Łamacze wióra

**Typ pozytywowy**




## Gatunki




## Zalecane parametry skrawania

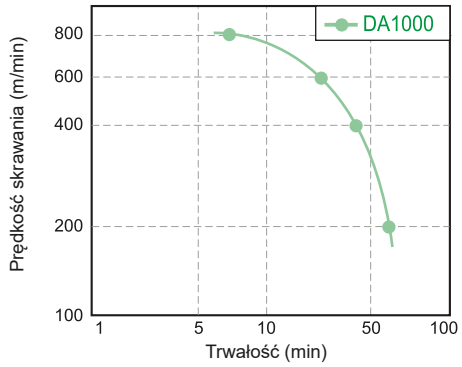
(Min. – **Optymalny** – Maks.)

| Obróbka | Kategoria | Gatunki | Parametry skrawania | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Głębokość skrawania (mm) | Posuw (mm/obr.) | Prędkość skrawania (m/min) |
| Obróbka ciągła<br>Toczenie ogólne<br>Obróbka przerywana | SUMIDIA | **DA1000** | 0,1–**0,5**–3,0 | 0,05–**0,10**–0,20 | –2000 |
| | Węglik | **H1** | 0,3–**1,0**–5,0 | 0,1–**0,20**–0,5 | –1000 |

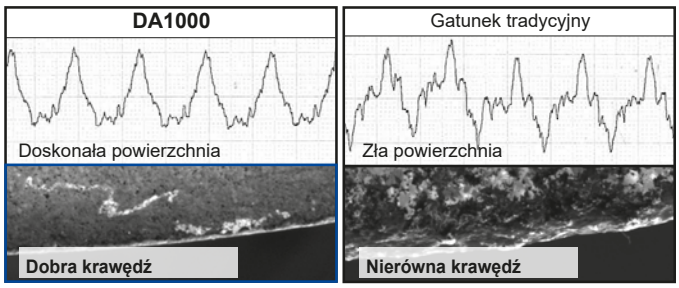
## Gatunki DA1000

- Spiekane ultradrobne cząstki diamentu o niezwykle dużej gęstości
- Znacznie poprawiona chropowatość powierzchni obrobionych
- Najwyższa na świecie odporność na ścieranie i wytrzymałość
- Odpowiednie do wszystkich stopów aluminium i nieżelaznych

### Odporność na ścieranie DA1000

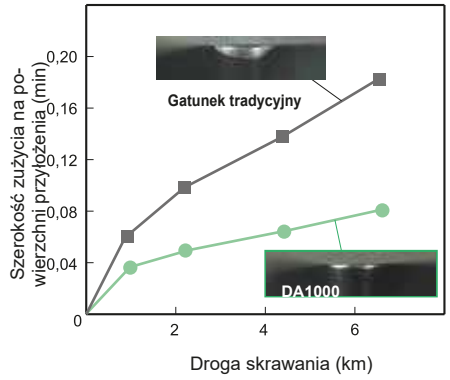



Porównanie chropowatości powierzchni krawędzi skrawającej promienia naroża



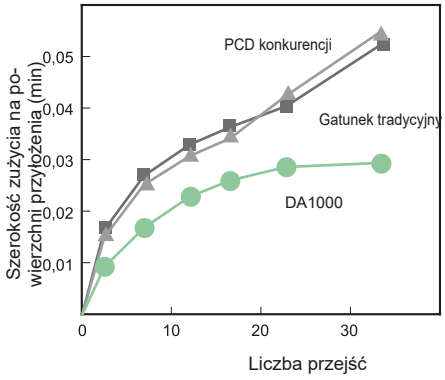

Płytka: TPGW 160308
Parametry skrawania: $v_c$=1 000 m/min, f=0,15 mm/obr., $d_{oc}$=0,2 mm, na mokro

### Odporność na ścieranie przy toczeniu




Płytka: TPGN160304
Parametry skrawania: $v_c$=800 m/min, f=0,12 mm/obr., $a_p$=0,5 mm, na mokro

### Odporność na ścieranie przy frezowaniu



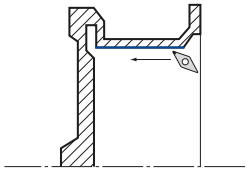

Płytka: SNEW1204 ADFR-NF
Parametry skrawania: $v_c$=2000 m/min, f=0,15 mm/obr., $a_p$=3,0 mm, na mokro

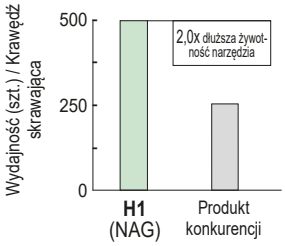
## Przykładowe zastosowania

### Łamacze wióra typu H1 + NAG

**ADC12 Koło aluminiowe**

Doskonałe własności antyadhezyjne.
Dłuższa trwałość narzędzia.



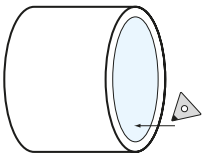


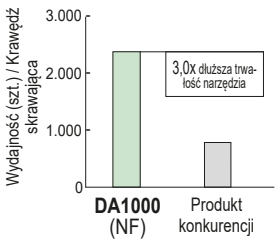

Płytka: VCGT160408 NAG (H1)
Parametry skrawania: $v_c$=2 000 m/min, f=0,25 mm/obr., $a_p$=2,0 mm, na mokro

### DA1000

**Tuleja ze stopu miedzi**

Stabilna chropowatość powierzchni bez uszkodzeń krawędzi (3,2S).
Trwałość narzędzia poprawiona 3x w stosunku do tradycyjnych modeli.






Płytka: TPGN160308 NF (DA1000)
Parametry skrawania: $v_c$=300 m/min, f=0,07 mm/obr., $a_p$=0,08 mm, na mokro

# Obróbka małych elementów

Poradnik doboru płytek do toczenia

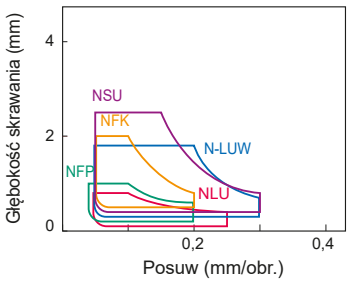
## Gatunki

| Kategoria | Zakres zastosowań: O dużej precyzji | Zakres zastosowań: Wykańczająca – Lekka | Zakres zastosowań: Średnia | Materiał obrabiany P: Stal ogólna | Materiał obrabiany M: Stal nierdzewna | Materiał obrabiany K: Żeliwo | Materiał obrabiany S: Stal żarood-porna | Materiał obrabiany H: Stal harto-wana | Materiał obrabiany N: Metale nieże-lazne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Węglik pokrywany (PVD) | ACZ150 | ACZ150 | ACZ150 | ◎ | ◎ | | | | ○ |
| | Nowość AC5015S | Nowość AC5015S | Nowość AC5015S | ○ | ◎ | ○ | ◎ | | |
| | Nowość AC5025S | Nowość AC5025S | Nowość AC5025S | ○ | ◎ | ○ | ◎ | | |
| | AC530U | AC530U | AC530U | ◎ | ◎ | ○ | ○ | | ○ |
| | AC1030U | AC1030U | AC1030U | ◎ | ◎ | ○ | ○ | | ○ |
| Cermetal / Cermetal pokrywany | T1000A | T1000A | T1000A | ◎ | ○ | ◎ | | | ○ |
| | T1500A/T1500Z | T1500A/T1500Z | T1500A/T1500Z | ◎ | ○ | ○ | | | ○ |
| Węglik | H1 | H1 | H1 | ○ | ○ | ○ | | | ◎ |
| | EH510 | EH510 | EH510 | ○ | ○ | ○ | ◎ | | ○ |
| CBN (SUMIBORON) | BN1000/BN2000 | BN1000/BN2000 | BN1000/BN2000 | | | ◎ | ○ | ◎ | |
| | BN7000 | BN7000 | BN7000 | | | ◎ | ○ | ◎ | |
| SUMIDIA | DA1000 | DA1000 | DA1000 | | | | | | ◎ |

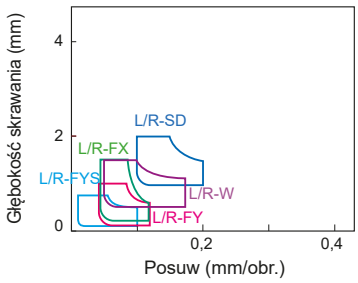
◎ Pierwszy wybór ○ Drugi wybór

## Łamacze wióra

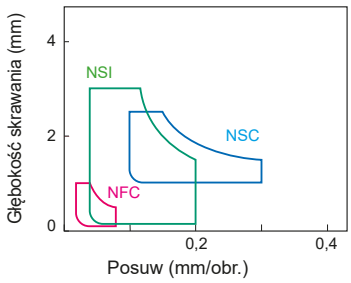
Klasa M, Wykańczająca – Lekka




Klasa G, Łamacz wióra (rowkowany)



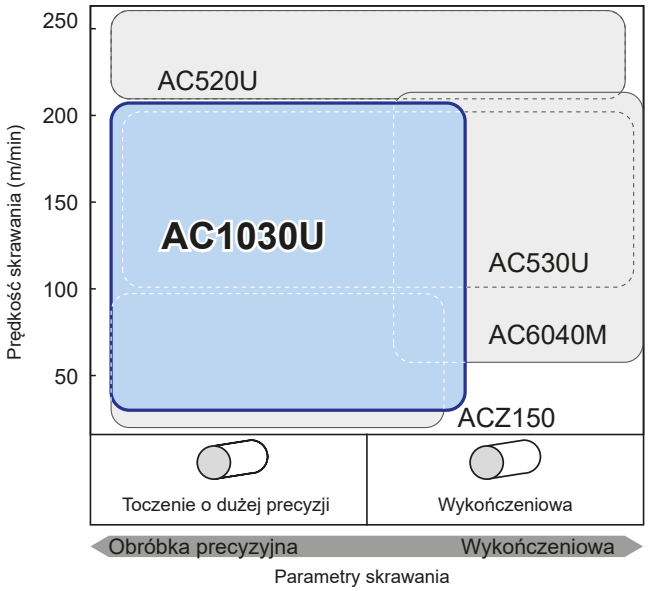

Klasa G, Łamacz wióra (3D)




## Zalecane parametry skrawania

| Materiał obrabiany / Gatunek | P Stal łatwoobra-bialna | | P Stal węglowa | | M Stal nierdzewna | | S Stal żarood-porna | | H Stal hartowana | | N Aluminium | | N Mosiądz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) |
| ACZ150 | 50–200 | 0,02–0,10 | 50–150 | 0,01–0,08 | 50–150 | 0,01–0,05 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 | 70–300 | 0,05–0,20 |
| AC5015S | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | 50–200 | 0,02–0,10 | 30–100 | 0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 |
| AC5 25S | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | 50–200 | 0,02–0,10 | 30–100 | 0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 |
| AC530U | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | 50–200 | 0,02–0,10 | | | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 |
| AC1030U | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | 50–150 | 0,02–0,10 | | | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 |
| T1000A | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | 50–150 | 0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 | 70–300 | 0,05–0,20 |
| T1500A | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | 50–150 | 0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 | 70–300 | 0,05–0,20 |
| T1500Z | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | 50–150 | 0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 | 70–300 | 0,05–0,20 |
| BN1000 | | | | | | | | | 120–300 | 0,03–0,15 | | | | |
| BN2000 | | | | | | | | | 50–200 | 0,03–0,20 | | | | |
| BN7000 | | | | | | | 50–200 | 0,05–0,20 | | | | | | |
| DA1000 | | | | | | | | | | | 70–300 | 0,02–0,10 | 70–300 | 0,02–0,10 |

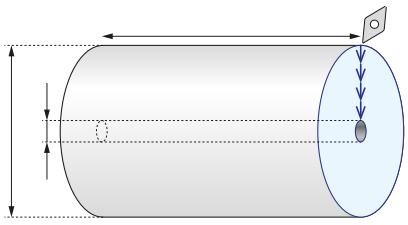
## Zakres zastosowań




### AC1030U

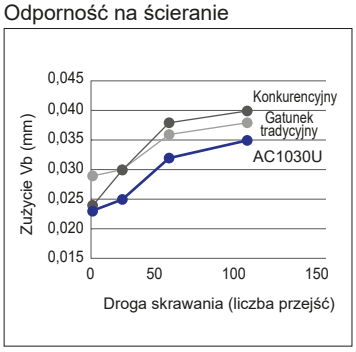
Zastosowane nowe pokrycie PVD „Absotech Bronze" i specjalny ciągliwy substrat węglikowy.
Doskonała jakości powierzchni obrobionej dzięki wysokiej jakości krawędzi skrawającej, która zmniejsza przywieranie i mikrowykruszanie.

## Wydajność AC1030U

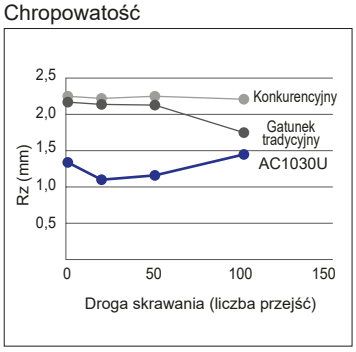


Materiał: X5CrNiS18-10, 1.4301
Płytka: DCGT11T302RFY (AC1030U)
Parametry skrawania: $v_c$=100 m/min, f = 0,05 mm/obr., $a_p$= 0,1 mm, na mokro (olej)

Odporność na ścieranie

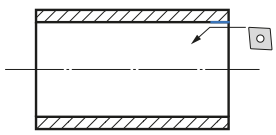


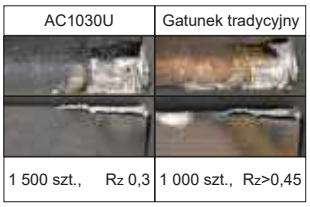

Chropowatość




## Przykładowe zastosowania

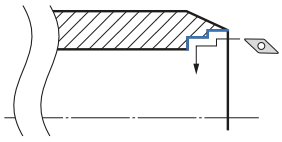
### STKM12C-EC, rura

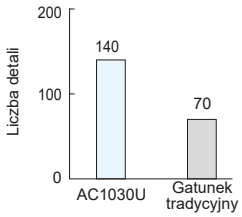





Płytka: CCGT060201LFX (AC1030U)
Parametry skrawania: $v_c$ = 196 m/min, f = 0,04 mm/obr., $a_p$ = 0,4 mm, na mokro

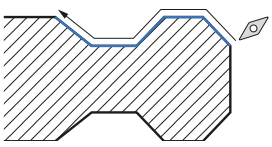
### C45, wałek stojana

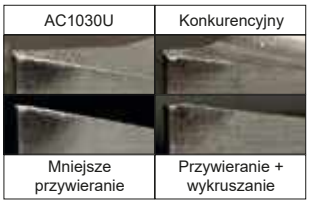





Płytka: VCGT110302RFX (AC1030U)
Parametry skrawania: $v_c$ = 195 m/min, f = 0,12 mm/obr., $a_p$ = 0,175-0,25 mm, na mokro

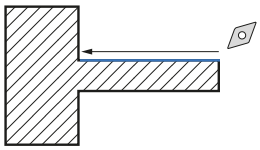
### X5CrNiS18-10, 1.4301, korpus zaworu

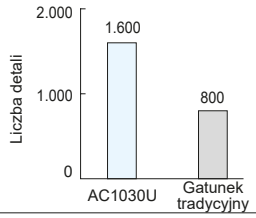





Płytka: VCGT110301RFY (AC1030U)
Parametry skrawania: $v_c$ = 31,5 m/min, f = 0,025 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na mokro

### X6Cr17, obudowa czujnika



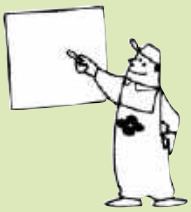



Płytka: DCGT11T304M NFC (AC1030U)
Parametry skrawania: $v_c$ = 50 m/min, f = 0,06 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na mokro

# Gatunki

B

**B1–B14**








| | | |
|---|---|---|
| Gatunki pokrywane | **Seria pokryć** | B2 |
| | **Seria CVD/PVD** | B3–4 |
| Pokrywane i niepokrywane | **Cermetal** | B5 |
| Węglik niepokrywany | **„Igetalloy”** | B6 |
| Gatunki CBN | **„SUMIBORON”** | B7–8 |
| Gatunki PCD | **„SUMIDIA”** | B9 |
| | **„SUMIDIA” Binderless** | B10 |
| Tabela | Tabela porównawcza gatunków | B11–14 |

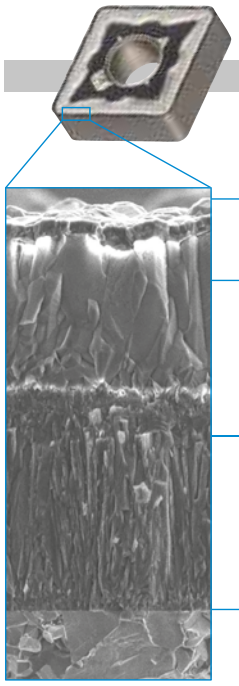
# Węglik pokrywany

Seria pokryć spieków węglikowych jest połączeniem autorskiego, wytrzymałego substratu węglika spiekanego z pokryciem wielowarstwowym i przeznaczona jest do obróbki z wysoką prędkością i wydajnością szerokiego zakresu materiałów, w tym stali, żeliwa i stopów egzotycznych.

## Cechy

ABSOTECH : Nowa technologia pokryć, która zapewnia absolutną stabilność.

### CVD



Specjalne wykończenie powierzchni:
Znaczna poprawa odporności na wykruszenia i własności antyadhezyjnych dzięki specjalnemu wykończeniu powierzchni odpowiednio do zastosowania.

Warstwa tlenku glinu o wysokiej wytrzymałości:
Dzięki kontroli kierunku wzrostu kryształu znacząco poprawiona wytrzymałość pokrycia.

Mikroziarnista warstwa TiCN o wysokiej twardości:
Znacznie poprawia twardość pokrycia, wykorzystując drobnoziarnistą, jednorodną strukturę krystaliczną.

Technologia wysokiej adhezji:
Znacznie poprawia wytrzymałość na rozwarstwianie dzięki płynnemu połączeniu między pokryciem i węglikiem spiekanym.

- Ogranicza niekontrolowane uszkodzenia, takie jak wykruszenia i rozwarstwianie. Pozwala uzyskać stabilną obróbkę w różnych sytuacjach.
- Uzyskano pokrycie o niespotykanie wysokim poziomie wytrzymałości i twardości. Zapewnia długą, stabilną trwałość narzędzia, nawet w przypadku obróbki z dużą wydajnością.

Odpowiednie gatunki

| | |
|---|---|
| Do toczenia stali | AC8015P, AC8025P, AC8035P |
| Do toczenia stali nierdzewnej | AC6020M, AC6030M |
| Do toczenia żeliwa | AC4010K, AC4015K |
| Do frezowania | ACP2000, ACK2000 |

### PVD



Autorska super, wielowarstwowa struktura pokrycia
Zaawansowana nanotechnologia pozwala uzyskać nanometrową grubość (1 nanometr to jedna miliardowa metra)
Twardość, odporność termiczna i wytrzymałość zostały znacznie poprawione poprzez naprzemienne ułożenie tysiąca super cienkich warstw.




Przekrój poprzeczny pokrycia krawędzi skrawającej

Technologia wysokiej adhezji.
Znacznie poprawia wytrzymałość na rozwarstwianie za sprawą zaawansowanej kontroli na styku pokrycia i węglika spiekanego.

- Zoptymalizowany skład pokrycia odpowiednio do zastosowania. Zapewnia stabilną obróbkę niezależnie od materiału obrabianego.
- Znacznie poprawia odporność na wykruszenia, zwiększając wytrzymałość pokrycia na rozwarstwienie. Stabilna obróbka nawet w warunkach dużego obciążenia.

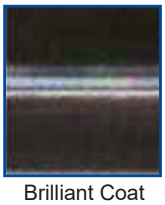
Odpowiednie gatunki

| | |
|---|---|
| Do toczenia stali nierdzewnej | AC6040M |
| Do toczenia stopów egzotycznych | AC5015S, AC5025S |
| Do małych tokarek | AC1030U |
| Do frezowania | AC2500, ACP3000, ACK3000 |

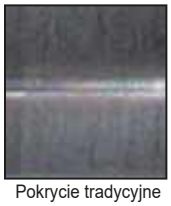
## Brilliant Coat PVD

Pokrycie Brilliant Coat zapewnia doskonałą smarowność, zwiększając jakość obróbki.





Brilliant Coat



Pokrycie tradycyjne

Materiał obrabiany: STKM13A
Płytka: CNMG120408NLU
Parametry skrawania: $v_c$: 100 m/min
f: 0,15 mm/obr.
$a_p$: 1,0 mm, na mokro

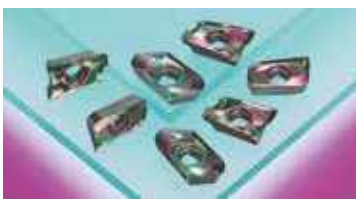
- Pokrycie PVD o doskonałej smarowności i odporności na ścieranie .
- Ogranicza reakcje z materiałem obrabianym i zapewnia doskonałe powierzchnie obrobione.

Odpowiednie gatunki

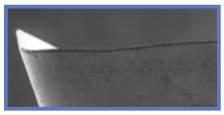
| | |
|---|---|
| Do toczenia stali | T1500Z |

## Pokrycie AURORA (DLC : Diamond Like Carbon) PVD

Wykorzystując autorską technologię PVD, opracowaliśmy bezwodorowe pokrycie DLC o wyjątkowej twardości i gładkości.



ADC12 Porównanie przyczepności krawędzi skrawającej po skrawaniu



Pokrycie AURORA




Niepokrywany

Materiał obrabiany: ADC12
Parametry skrawania: $v_c$ : 300 m/min
$f_t$ : 0,15 mm/t
$a_p = a_e$ : 5 mm, na sucho

- To gładkie pokrycie ustępuje pod względem twardości tylko diamentowi, ma niski współczynnik tarcia i zapewnia doskonałe własności antyadhezyjne, oferując powierzchnie obrobione lepszej jakości.
- Może być stosowane przy obróbce stopów aluminium, stopów miedzi, żywic itd. z dużą prędkością skrawania i wydajnością.

Zastosowanie gatunków

| | |
|---|---|
| Do frezowania | DL1000, DL2000 |
| Do frezowania walcowo czołowego | DL1000, DL1200 |
| Do wiercenia | DL1300, DL1500 |

## Wartości charakterystyczne

### Do toczenia (CVD)

| Klasa | Gatunek | Twardość (HRA) | TRS (GPa) | Typ pokrycia | Grubość pokrycia (µm) | Charakterystyka | Stare gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | AC810P | 91,0 | 2,2 | Pokrycie typu Super FF | 18 | Gatunek P10 o doskonałej odporności na ścieranie, który cechują stabilność i dłuższa trwałość narzędzia. Wykorzystuje specjalny substrat węglikowy oraz pokrycie typu Super FF do obróbki z dużą i średnią prędkością skrawania. | AC700G |
| | Nowość AC8015P | 91,0 | 2,3 | Absotech | 14 | Do obróbki stali z dużą prędkością i wydajnością. Zastosowana technologia kontroli orientacji kryształu radykalnie ogranicza postęp wytarcia kraterowego, pozwalając uzyskać długą, stabilną trwałość narzędzia w czasie obróbki z dużą prędkością i posuwem. | AC810P |
| | AC820P | 90,1 | 2,2 | Pokrycie typu Super FF | 14 | Gatunek P20, który cechują stabilność i dłuższa trwałość narzędzia. Wykorzystuje specjalny substrat węglikowy oraz pokrycie typu Super FF, które poprawia odporność P20 na ścieranie i pękanie. | AC2000 |
| | AC8025P | 90,1 | 2,3 | Absotech | 12 | Gatunek P20, który cechują stabilność i dłuższa trwałość narzędzia. Wykorzystuje specjalny substrat węglikowy oraz pokrycie typu Super FF, które poprawia odporność P20 na ścieranie i pękanie. | AC820P |
| | AC830P | 89,4 | 2,6 | Pokrycie typu Super FF | 8 | Stabilny, trwały gatunek, który wykorzystuje specjalny, ciągliwy substrat węglikowy i pokrycie typu Super FF. Poprawia odporność gatunku P30 na pękanie, a pod względem odporności na ścieranie przypomina gatunek P20. | AC3000 |
| | Nowość AC8035P | 89,4 | 2,6 | Absotech | 9 | Do obróbki udarnościowej stali. Technologia eliminująca naprężenia rozciągające w warstwie pokrycia znacznie poprawia odporność na pękanie, pozwalając uzyskać długą, stabilną trwałość narzędzia podczas ciężkiej obróbki przerywanej. | AC830P |
| M | AC610M | 91,0 | 2,2 | Absotech | 5 | Gatunek M10 o dużej wydajności, który cechuje zwiększona odporność na ścieranie podczas obróbki stali nierdzewnej. Wykorzystuje specjalny, ultratwardy substrat i cienkie pokrycie typu Super FF. | — |
| | AC6020M | 90,1 | 2,3 | Absotech | 5 | Gatunek M20, który zachowuje odporność na ścieranie podczas obróbki stali nierdzewnej, a jednocześnie radykalnie ogranicza występowanie niekontrolowanych uszkodzeń dzięki specjalnemu substratowi węglikowemu i nowemu pokryciu Absotech Platinum. | AC610M |
| | AC6030M | 89,5 | 2,7 | Pokrycie typu Super FF | 5 | Pierwszy zalecany gatunek do ogólnej obróbki stali nierdzewnej, który radykalnie ogranicza występowanie niekontrolowanych uszkodzeń przy obróbce stali nierdzewnej i osiąga długą i stabilną trwałość narzędzia, wykorzystując nowe pokrycie: Absotech Platinum. | AC630M |
| | AC630M | 89,5 | 2,7 | Pokrycie typu Super FF | 5 | Gatunek ogólnego przeznaczenia, który cechuje zwiększona odporność na ścieranie i pękanie podczas obróbki stali nierdzewnej. Wykorzystuje specjalny, ciągliwy substrat węglikowy z cienkim pokryciem typu Super FF. | AC304 |
| K | AC405K | 92,0 | 2,4 | Pokrycie typu Super FF | 18 | Wykorzystuje ultratwardy substrat i ultratwarde pokrycie typu Super FF, aby zapewnić doskonałą odporność na ścieranie i odkształcenia plastyczne. Nadaje się do obróbki ciągłej żeliwa z dużą prędkością skrawania. | AC410K |
| | Nowość AC4010K | 91,1 | 2,5 | Absotech | 20 | Gatunek polecany jako pierwszy wybór do toczenia żeliwa szarego. Do frezowania żeliwa z dużą prędkością. Nowe grube pokrycie oferuje stabilną, długą trwałość narzędzia nawet podczas obróbki żeliwa szarego z ultra dużą prędkością skrawania na poziomie $v_c$ = 700 m/min. | AC405K |
| | Nowość AC4015K | 91,1 | 2,5 | Absotech | 16 | Gatunek polecany jako pierwszy wybór do toczenia żeliwa sferoidalnego. Nowe pokrycie o wysokiej przyczepności i wytrzymałości cechuje się dużą odpornością na ścieranie i wykruszanie, zapewniając stabilną, długą trwałość narzędzia w szerokim zakresie parametrów skrawania. | AC415K |
| | AC415K | 91,1 | 2,5 | Pokrycie typu Super FF | 18 | Wykorzystuje specjalny, dedykowany, ultratwardy substrat, który nadaje się także do obróbki przerywanej, oraz ultratwarde pokrycie typu Super FF, aby zapewnić stabilność i długą trwałość narzędzia w szerokim zakresie obróbki. Gatunek pierwszego wyboru do toczenia żeliwa. | AC410K |
| | AC420K | 91,1 | 2,5 | Pokrycie typu Super FF | 12 | Nowy, niezwykle uniwersalny gatunek, który może być stosowany do zgrubnej obróbki przerywanej żeliwa sferoidalnego i szarego. Wykorzystuje specjalny, ultratwardy substrat węglikowy i pokrycie typu Super FF, aby zapewnić stabilność i długą trwałość narzędzia. | AC700G |

### Do frezowania (CVD)

| Klasa | Gatunek | Twardość (HRA) | TRS (GPa) | Typ pokrycia | Grubość pokrycia (µm) | Charakterystyka | Stare gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | ACP100 | 89,3 | 3,1 | Pokrycie typu Super FF | 6 | Gatunek wykorzystujący ciągliwy substrat węglikowy i cienkowarstwowe pokrycie typu Super FF, aby zapewnić wyjątkową odporność na pękanie cieplne i ścieranie przy frezowaniu stali z dużą prędkością. | AC230 |
| | Nowość ACP2000 | 89,5 | 3,2 | Absotech | 10 | Do obróbki stali z dużą prędkością. Stabilna, długa trwałość narzędzia przy obróbce z dużą prędkością skrawania dzięki wykorzystaniu ciągliwego substratu węglikowego i nowego pokrycia o doskonałej odporności na pęknięcia termiczne. | ACP100 |
| M | ACM200 | 89,8 | 3,4 | Pokrycie typu Super FF | 6 | Gatunek idealny do obróbki stali hartowanej, który oferuje doskonałą odporność termiczną i na ścieranie, wykorzystując nowo opracowany ultratwardy węglik i pokrycie typu Super FF. | AC230 |
| K | ACK100 | 92,0 | 2,4 | Pokrycie typu Super FF | 6 | Gatunek wykorzystujący substrat węglikowy o dużej wytrzymałości i pokrycie typu Super FF, aby zapewnić doskonałą odporność na ścieranie przy frezowaniu z dużą prędkością. | — |
| | ACK200 | 91,7 | 2,5 | Pokrycie typu Super FF | 6 | Gatunek wykorzystujący ciągliwy substrat węglikowy i cienkowarstwowe pokrycie typu Super FF, aby zapewnić wyjątkową odporność na pękanie cieplne i ścieranie przy frezowaniu z dużą prędkością. | AC211 |
| | Nowość ACK2000 | 91,7 | 3,1 | Absotech | 10 | Do frezowania żeliwa z dużą prędkością. Stabilna, długa trwałość narzędzia przy obróbce z dużą prędkością skrawania dzięki wykorzystaniu ciągliwego substratu węglikowego i nowego pokrycia o doskonałej odporności termicznej. | ACK100 ACK200 |

# Węglik pokrywany

## Seria pokryć PVD

### Wartości charakterystyczne

#### Do toczenia (PVD)

| Klasa | Gatunek | Twardość (HRA) | TRS (GPa) | Typ pokrycia | Grubość pokrycia (µm) | Charakterystyka | Stare gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | **T1500Z** (Cermetal) | 92,0 | 2,2 | Brilliant Coat* | 3 | Pokrycie PVD typu Brilliant Coat* zapewnia doskonałą smarowność, zwiększając jakość obróbki. Cermetal pokrywany ogólnego przeznaczenia, który pozwala zachować wysoką jakość obrobionych powierzchni, zapewniając przy tym doskonałą odporność na ścieranie. | T2000Z |
| | **T3000Z** (Cermetal) | 91,3 | 2,4 | Pokrycie typu ZX | 3 | Gatunek o ultraniezawodnym pokryciu z ciągliwym substratem cermetalowym. | — |
| | **AC530U** | 91,4 | 3,3 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Do przerywanej i ogólnej obróbki stali. Wykorzystuje superwielowarstwowe pokrycie PVD z nanometrowej grubości warstwami TiAlN i AlCrN, połączone z drobnoziarnistym superciągliwym substratem, zapewniając doskonałą odporność na pękanie. | ACZ310 |
| M | **AC6040M** | 91,6 | 3,8 | Absotech | 3 | Gatunek pierwszego wyboru do przerywanej obróbki stali nierdzewnej, który radykalnie poprawia niezawodność przy niestabilnej obróbce dzięki wyjątkowym własnościom antyadhezyjnym i odporności na odrywanie nowego pokrycia Absotech Bronze PVD, a także zwiększonej odporności na pękanie wyjątkowego ultratwardego substratu węglikowego. | AC530U |
| | **AC530U** | 91,4 | 3,3 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Ciężka obróbka przerywana i obróbka stali nierdzewnej. Wykorzystuje superwielowarstwowe pokrycie PVD z nanometrowej grubości warstwami TiAlN i AlCrN, połączone z drobnoziarnistym superciągliwym substratem, zapewniając doskonałą odporność na pękanie. | ACZ310 |
| S | **AC510U** | 92,6 | 2,6 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Obróbka wykańczająca i średnia stopów egzotycznych. Wykorzystuje superwielowarstwowe pokrycie PVD z nanometrowej grubości warstwami TiAlN i AlCrN. Wyjątkowa odporność termiczna i na ścieranie oraz stabilna, długa trwałość narzędzia. | EH510Z EH10Z |
| | Nowość **AC5015S** | 92,7 | 3,2 | Absotech | 5 | Gatunek pierwszego wyboru do toczenia stopów egzotycznych. Wykorzystuje substrat węglikowy o doskonałej wytrzymałości termicznej oraz nowe pokrycie o znakomitej odporności na ścieranie i wykruszanie, zapewniając stabilną, długą trwałość narzędzia w szerokim zakresie parametrów skrawania. | AC510U |
| | **AC520U** | 91,7 | 3,0 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Obróbka średnia i zgrubna stopów egzotycznych. Wykorzystuje superwielowarstwowe pokrycie PVD z nanometrowej grubości warstwami TiAlN i AlCrN. Wyjątkowa odporność termiczna i na ścieranie oraz stabilna, długa trwałość narzędzia nawet przy obróbce przerywanej. | EH520Z EH20Z |
| | Nowość **AC5025S** | 91,8 | 3,6 | Absotech | 5 | Do obróbki przerywanej i częściowo przerywanej stopów egzotycznych. Wykorzystuje substrat węglikowy o doskonałej udarności oraz nowe pokrycie o znakomitej odporności na ścieranie i wykruszanie, zapewniając stabilną, długą trwałość narzędzia przy niestabilnych warunkach skrawania. | AC520U |
| H | **AC503U** | 93,2 | 1,7 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Do stali hartowanej. Wykorzystuje superwielowarstwowe pokrycie PVD z nanometrowej grubości warstwami TiAlN i AlCrN, połączone z ultratwardym substratem, zapewniając doskonałą odporność na ścieranie. | — |
| Obróbka małych elementów | **ACZ150** | 91,4 | 3,3 | Pokrycie typu ZX | 1 | Do małych narzędzi i wykańczania o dużej precyzji oraz ogólnej obróbki wykańczającej. Połączenie ultracienkiego pokrycia TiN i drobnoziarnistego superciągliwego substratu zapewnia dobrą ostrość krawędzi i wyjątkowe wykończenie. | — |
| | **AC1030U** | 91,6 | 3,8 | Absotech | 2 | Do obróbki precyzyjnej szerokiej gamy materiałów. Zastosowane nowe pokrycie „Absotech Bronze" o wyjątkowej odporności na złuszczanie i własnościach antyadhezyjnych, które zapewnia doskonałą jakość powierzchni obrobionej i poprawioną jakość krawędzi skrawającej oraz znakomitą stabilność. | — |

#### Do frezowania (PVD)

| Klasa | Gatunek | Twardość (HRA) | TRS (GPa) | Główne składniki pokrycia | Grubość pokrycia (µm) | Charakterystyka | Stare gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Nowość **ACU2500** | 91,6 | 3,8 | Absotech | 3 | Gatunek ogólnego zastosowania, który umożliwia obróbkę stali, stali nierdzewnej i żeliwa. Wykorzystuje substrat węglikowy o doskonałej odporności na pękanie i ścieranie oraz nowe pokrycie odporne na ścieranie i wykruszanie, zapewniając stabilną, długą trwałość narzędzia przy różnych gatunkach materiałów obrabianych. | — |
| | **ACP200** | 89,5 | 3,2 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Do ogólnej obróbki stali ogólnej i matrycowej. Wykorzystuje pokrycie PVD złożone z wielu nanometrowej grubości warstw. Gatunek ogólny, który osiąga dobrą równowagę między odpornością na pękanie i ścieranie po połączeniu z wyjątkowym ciągliwym substratem. | ACZ330 |
| | **ACP300** | 89,3 | 3,1 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Do obróbki przerywanej i obróbki stali nierdzewnej. Wykorzystuje pokrycie PVD złożone z wielu nanometrowej grubości warstw. Zapewnia doskonałą odporność na pękanie po połączeniu z ultraciągliwym substratem. | ACZ350 |
| | Nowość **ACP3000** | 89,5 | 3,2 | Absotech | 3 | Gatunek polecany jako pierwszy wybór do obróbki stali. Substrat węglikowy o doskonałej odporności na pęknięcia termiczne oraz nowe pokrycie o znakomitej odporności na ścieranie i wykruszanie, który zapewnia stabilną, długą trwałość narzędzia w szerokim zakresie parametrów skrawania. | ACP200 ACP300 |
| M | **ACM100** | 91,4 | 3,3 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Gatunek, który oferuje doskonałą odporność na ścieranie, wykorzystując ultratwardy drobnoziarnisty węglik i nowe pokrycie typu Super ZX. | ACZ310 |
| | **ACM300** | 89,8 | 3,4 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Gatunek pierwszego wyboru do obróbki stali nierdzewnej, który osiąga dobrą równowagę między odpornością na ścieranie i pękanie, wykorzystując nowo opracowany, ultratwardy węglik i nowe pokrycie typu Super ZX. | — |
| K | **ACK300** | 91,4 | 3,3 | Pokrycie typu Super ZX | 3 | Gatunek ogólnego przeznaczenia o doskonale wyważonej odporności na ścieranie i pękanie. | ACZ310 |
| | Nowość **ACK3000** | 91,7 | 3,1 | Absotech | 3 | Gatunek polecany jako pierwszy wybór do obróbki żeliwa. Wykorzystuje substrat węglikowy o wysokiej przewodności cieplnej oraz nowe pokrycie o znakomitej odporności na ścieranie i wykruszanie, zapewniając stabilną, długą trwałość narzędzia w szerokim zakresie operacji obróbki żeliwa. | ACK300 |
| N | **DL1000** | 92,9 | 2,1 | Pokrycie AURORA (pokrycie DLC) | 0,5 | Do frezowania metali nieżelaznych, wykorzystując pokrycie DLC o niskim współczynniku tarcia i doskonałej odporności na powstawanie narostu. | — |
| | Nowość **DL2000** | 91,6 | 3,8 | Pokrycie AURORA (pokrycie DLC | 0,5 | Do frezowania metali nieżelaznych, wykorzystując pokrycie DLC o niskim współczynniku tarcia i doskonałej odporności na powstawanie narostu. | — |

*Mogą występować drobne różnice w odcieniu koloru/połysku gatunków Brilliant Coat z powodu interferencji światła. Takie różnice nie mają wpływu na wydajność.



**Różnorodne gatunki i rozszerzona oferta pozycji katalogowych do szerokiego zakresu wykańczania.**

Oferta obejmuje gatunek T1000A odporny na ścieranie, gatunek T1500A ogólnego przeznaczenia, cermetal pokrywany ogólnego przeznaczenia T1500Z i ciągliwy gatunek T2500A.
Znacznie rozszerzona oferta pozycji katalogowych do bardzo zróżnicowanych prac wykańczających.

## Charakterystyka

### Cermetal niepokrywany

**T1000A** Gatunek do obróbki wykańczającej z dużą prędkością skrawania

Gatunek do obróbki wykańczającej z dużą prędkością skrawania o doskonałej odporności na ścieranie.
- Zwiększona odporność na ścieranie i pękanie.
- Solidna faza twarda ogranicza reakcję ze stalą.
- Doskonały do ciągłej obróbki stali, żeliwa i spieków metalowych z dużą prędkością.



### Cermetal niepokrywany

**T1500A** Nowy gatunek ogólnego przeznaczenia

Cermetal ogólnego przeznaczenia, który oferuje odporność na ścieranie i pękanie przy lepszej jakości obrobionych powierzchni.
- Połączenie faz twardych o różnej funkcjonalności, różnej wielkości ziarna i różnym składzie poprawia równowagę między odpornością na ścieranie i pękanie.
- Zmniejsza przyczepność materiału obrabianego, oferując lustrzane wykończenie powierzchni.



### Cermetal niepokrywany

**T2500A**

Ciągliwy gatunek o doskonałej odporności na pękanie i pęknięcia termiczne.
- Jednorodna drobnoziarnista struktura znacznie poprawia wytrzymałość
- Lepsza odporność na pękanie termiczne dzięki wysokiej przewodności cieplnej zapewnia długą, stabilną trwałość narzędzia.



### Cermetal pokrywany

**T1500Z** Nowy gatunek ogólnego przeznaczenia

Cermetal pokrywany ogólnego przeznaczenia, który wykorzystuje nowe pokrycie PVD typu Brillant Coat* o doskonałej smarowności.
- Doskonała odporność na ścieranie zapewnia długą trwałość narzędzia.
- Zmniejsza przyczepność materiału obrabianego, oferując lustrzane wykończenie powierzchni.



## Wartości charakterystyczne

### Do toczenia

| Klasa | Gatunek | Twardość (HRA) | TRS (GPa) | Typ pokrycia | Grubość pokrycia (µm) | Charakterystyka | Stare gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | T1000A | 93,3 | 1,8 | — | — | Cermetal niepokrywany o doskonałej odporności na ścieranie, który oferuje dobry stosunek jakości do ceny. Wykazuje doskonałą odporność na ścieranie przy ciągłej obróbce wykańczającej oraz stabilne wykańczanie żeliwa i stopów spiekanych, a także stali. | T110A |
| | T1500A | 92,0 | 2,2 | — | — | Gatunek ogólnego przeznaczenia, który wykorzystuje substrat o poprawionej równowadze między odpornością na pękanie i ścieranie, oferując wyjątkowe wykończenie powierzchni przy bardzo zróżnicowanych parametrach skrawania. | T1200A |
| | Nowość T2500A | 91,8 | 2,4 | — | — | Do obróbki udarnościowej stali. Jednorodna drobnoziarnista struktura znacznie poprawia wytrzymałość, zapewniając długą trwałość narzędzia i doskonałe wykończenie powierzchni nawet przy obróbce przerywanej. | — |
| | T1500Z | 92,0 | 2,2 | PVD Brilliant Coat* | 3 | Nowe pokrycie PVD typu Brilliant Coat* zapewnia doskonałą smarowność, zwiększając jakość obróbki. Cermetal pokrywany ogólnego przeznaczenia, który pozwala zachować wysoką jakość obrobionych powierzchni, zapewniając przy tym doskonałą odporność na ścieranie. | T2000Z |
| | T3000Z | 91,3 | 2,4 | Pokrycie PVD typu ZX | 3 | Gatunek o ultraniezawodnym pokryciu z ciągliwym substratem cermetalowym. | — |
| K | T1000A | 93,3 | 1,8 | — | — | Wyjątkowy cermetal niepokrywany o doskonałym stosunku jakości do ceny, odpowiedni do wykańczania żeliwa, które wymaga dużej twardości. | T110A |

### Do frezowania

| Klasa | Gatunek | Twardość (HRA) | TRS (GPa) | Typ pokrycia | Grubość pokrycia (µm) | Charakterystyka | Stare gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | T1500A | 92,0 | 2,2 | — | — | Gatunek ogólnego przeznaczenia, który wykorzystuje substrat o poprawionej równowadze między odpornością na pękanie i ścieranie, oferując wyjątkowe wykończenie powierzchni przy bardzo zróżnicowanych parametrach skrawania. | T1200A |
| | T250A | 91,4 | 2,1 | — | — | Ciągliwy cermetal o zwiększonej odporności na występowanie pęknięć. | — |
| M | Nowość T2500A | 91,8 | 2,2 | — | — | Do wykańczania stali i stali nierdzewnej. Jednorodna drobnoziarnista struktura znacznie poprawia wytrzymałość, zapewniając długą trwałość narzędzia i doskonałe wykończenie powierzchni. | T250A |
| | T4500A | 91,0 | 2,3 | — | — | Do wykańczania stali i stali nierdzewnej. Ciągliwy gatunek o doskonałej odporności na pękanie i ograniczonym pękaniu termicznym. | — |

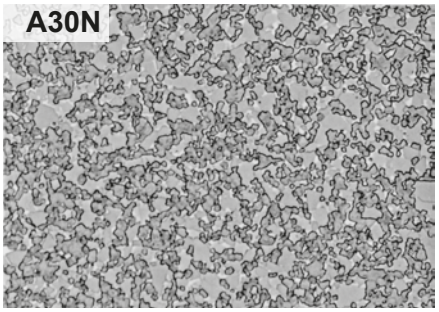
*Mogą występować drobne różnice w odcieniu koloru/połysku gatunków Brilliant Coat z powodu interferencji światła. Takie różnice nie mają wpływu na wydajność.

# WC (węglik wolframu)
# „Igetalloy“

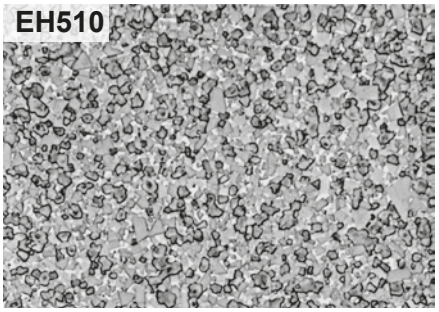
**Węgliki IGETALLOY mają ugruntowaną historię i obejmują bardzo zróżnicowane gatunki, odpowiednie do wielu różnych zastosowań. Są one powszechnie stosowane i cenione za wyjątkową wydajność.**

Oferta IGETALLOY składa się z węglikowych narzędzi skrawających o bardzo różnorodnej strukturze i składzie, różniących się wielkością ziarna WC i zawierających różne ilości spoiwa CO, a także TiC, TaC i inne podwójne węgliki. Szeroki wybór gwarantuje doskonałą odporność na ścieranie i ciągliwość przy różnych materiałach obrabianych i parametrach skrawania.

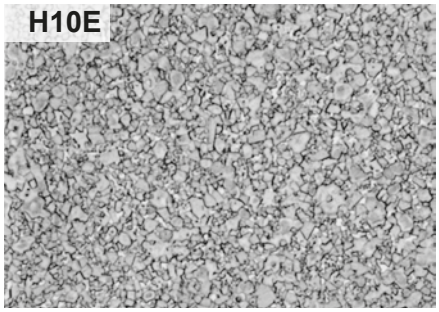
● Do stali




● Do stali nierdzewnej




● Do żeliwa




## Wartości charakterystyczne

| Zastosowanie | Gatunek | Twardość (HRA) | TRS (GPa) | Moduł Younga (GPa) | Przewodność cieplna (W/m·°C) | Wytrzymałość na ściskanie (GPa) | Współczynnik rozszerzalności liniowej (X $10^{-6}$/°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | **ST10P** | 92,1 | 1,9 | 470 | 25 | 4,9 | 6,2 |
| | **ST20E** | 91,8 | 1,9 | 550 | 42 | 4,8 | 5,2 |
| | **A30** | 91,3 | 2,1 | 520 | — | — | 5,2 |
| | **A30N** | 91,2 | 2,2 | 520 | — | — | — |
| | **ST40E** | 90,4 | 2,6 | — | 75 | — | — |
| M | **EH510** | 92,6 | 2,6 | — | — | — | — |
| | **EH520** | 91,7 | 3,0 | — | — | — | — |
| | **A30** | 91,3 | 2,1 | 520 | — | — | 5,2 |
| | **A30N** | 91,0 | 2,4 | — | — | — | — |
| K | **BL130** | 94,3 | 2,9 | — | — | — | — |
| | **H2** | 93,2 | 1,8 | 600 | 105 | 6,1 | 4,4 |
| | **H1** | 92,9 | 2,1 | 650 | 109 | 6,1 | 4,7 |
| | **EH510** | 92,6 | 2,6 | — | — | — | — |
| | **H10E** | 92,3 | 2,0 | — | 67 | — | — |
| | **EH520** | 91,7 | 3,0 | — | — | — | — |
| | **G10E** | 91,1 | 2,2 | 620 | 105 | 5,7 | — |
| N | **H1** | 92,9 | 2,1 | 650 | 109 | 6,1 | 4,7 |
| | Nowość **H20** | 91,6 | 3,8 | — | — | — | — |
| S | **EH510** | 92,6 | 2,6 | — | — | — | — |
| | **EH520** | 91,7 | 3,0 | — | — | — | — |

# SUMIBORON





**Duża twardość i odporność termiczna do obróbki stali o dużej twardości i twardego żeliwa. Długa trwałość narzędzia przy obróbce żeliwa szarego z dużą prędkością skrawania.**

W 1977 roku firmie Sumitomo Electric Hardmetal udało się opracować rewolucyjne narzędzie ze spiekanego CBN – SUMIBORON. Głównym składnikiem SUMIBORONU jest regularny azotek boru ze specjalnym ceramicznym spoiwem spiekanym w warunkach superwysokiego ciśnienia i superwysokiej temperatury. W porównaniu z innymi tradycyjnymi materiałami narzędziowymi CBN ma większą twardość i doskonałą odporność termiczną.
Przy tak różnej charakterystyce SUMIBORON może służyć do obróbki stali hartowanej, żeliwa o dużej twardości i metali egzotycznych, które wcześniej były jedynie szlifowane. Ponadto obróbka żeliwa z dużą prędkością skrawania pozwala także uzyskać doskonałą wydajność i dłuższą trwałość narzędzia.

## Charakterystyka

| Klasyfikacja | Struktura | Zawartość CBN | Twardość (GPa) | Gatunki | Zastosowanie | Charakterystyka |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Czysty spiek CBN o trwałej strukturze |  | Wysoka ↑ | 54 ↑ | NCB100 | Żeliwo, stop tytanu, czysty tytan, stop kobaltowo-chromowy (Co-Cr), węglik spiekany, cermetal | Spiek bez spoiwowy, nano i submikronowe cząski CBN są scalone bezpośrednio ze sobą. Duża twardość i przewodność cieplna zapewniają wysoką wydajność i długą trwałość narzędzia podczas obróbki stopów egzotycznych, takich jak stopy tytanu i stopy kobaltowo-chromowe (Co-Cr). |
| Ziarna CBN spiekane ze sobą |  | | | BN700<br>BN7000<br>BN7500<br>BNS800 | Węglik, Żeliwo utwardzone, Żeliwo Ni-Hard, Stop żaroodporny, żeliwo, Spiekany żelazostop | Wysoka zawartość węgla. Struktura złożona z mocno spiekanych ziaren CBN. Odpowiednie do skrawania żeliwa, stopów żaroodpornych, stopów ultratwardych i innych twardych materiałów. |
| Ziarna CBN połączone spoiwem |  | Niska ↓ | 27 ↓ | BN1000, BN2000, BN350<br>BNX10, BNX20, BNX25<br>BN500, BN2010, BN2020<br>BNC300, BNC100, BNC160<br>BNC200, BNC500 | Stal stopowa, Stal nawęglona, Stal węglowa narzędziowa, Stal łożyskowa, stal matrycowa, Żeliwo sferoidalne | Ziarna CBN są mocno spiekane przy użyciu specjalnego ceramicznego spoiwa. Mocne spoiwo CBN zapewnia wyjątkową odporność na ścieranie i ciągliwość podczas skrawania stali hartowanej i żeliwa. |

## Zestawienie gatunków

| Klasa | Seria | Obróbka z dużą prędkością skrawania | Wykańczająca – Lekka | Średnia | | Zgrubna – Ciężka |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H | Klasyfikacja | — | H01 | H10 | H20 | H30 |
| | Pokrywany SUMIBORON | BNC2010 | | | | |
| | | | BNC2020 | | | BNC300 |
| | | BNC100 | | BNC160 | | |
| | | | | BNC200 | | |
| | Niepokrywany SUMIBORON | BN1000 | | | | |
| | | | BN2000 | | | |
| | | BNX10 | | | BNX20 | BNX25,BN350 |
| Elementy spiekane | Klasyfikacja | — | 01 | 10 | 20 | 30 |
| | Niepokrywany SUMIBORON | BN7500 | | | | |
| | | | BN7000 | | | |
| K | Klasyfikacja | — | K01 | K10 | K20 | K30 |
| | Pokrywany SUMIBORON | BNC500* | | | | |
| | Niepokrywany SUMIBORON | Nowość NCB100 | | | | |
| | | | BN500 | | | |
| | | BN7000 | | | | |
| | | | | | BNS800 | |
| S | Klasyfikacja | — | S01 | S10 | S20 | S30 |
| | Niepokrywany SUMIBORON | Nowość NCB100 | | | | |
| | | | BN7000 | | | |
| | | | | BNS800 | | |

* Przeznaczone do żeliwa sferoidalnego.

## Wartości charakterystyczne

| Klasa | Gatunek | Spoiwo | Zawartość węgla (%) | Wielkość ziarna (µm) | Twardość HV (GPa) | TRS (GPa) | Główne składniki pokrycia | Grubość pokrycia (µm) | Charakterystyka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | **BNC2010** | TiCN | 50–55 | 2 | 30–32 | 1,10–1,20 | TiCN wielo-warstwowe | 1,5 | Zwiększona odporność pokrycia i substratu na ścieranie oraz doskonała chropowatość powierzchni. |
| | **BNC2020** | TiN | 70–75 | 5 | 34–36 | 1,20–1,30 | TiAlN wielo-warstwowe | 1,5 | Zapewnia długą trwałość narzędzia przy obróbce ogólnej i z dużą wydajnością dzięki ciągliwemu substratowi pokrytemu bardzo odporną na ścieranie warstwą o dużej przyczepności. |
| | **BNC100** | TiN | 40–45 | 1 | 29–32 | 1,05–1,15 | TiAlN | 1 | Pokrycie bardzo odporne na ścieranie czyni ten gatunek odpowiednim do obróbki wykańczającej z dużą prędkością skrawania. |
| | **BNC160** | TiN | 60–65 | 3 | 31–33 | 1,10–1,20 | TiAlN/TiCN | 2 | Stabilna obróbka wykańczająca stali hartowanej z wysoką precyzją. |
| | **BNC200** | TiN | 65–70 | 4 | 34–36 | 1,15–1,25 | TiAlN/TiCN | 2 | Ciągliwy substrat z pokryciem o dużej odporności na ścieranie zapewnia dłuższą trwałość narzędzia. |
| | **BNC300** | TiN | 60–65 | 1 | 33–35 | 1,15–1,25 | TiAlN | 2 | Odpowiedni do obróbki wykańczającej będącej połączeniem obróbki ciągłej i przerywanej. |
| | **BNX10** | TiCN | 40–45 | 3 | 27–31 | 0,80–0,90 | – | – | Optymalna odporność na ścieranie. Odpowiedni do obróbki ciągłej z dużą prędkością skrawania. |
| | **BN1000** | TiCN | 40–45 | 1 | 27–31 | 0,90–1,00 | – | – | Najwyższa odporność na ścieranie i pękanie. Odpowiedni do obróbki z dużą prędkością skrawania. |
| | **BNX20** | TiN | 55–60 | 3 | 31–33 | 0,95–1,10 | – | – | Gatunek odporny na powstawanie kraterów, odpowiedni do obróbki z dużą wydajnością w wysokiej temperaturze. |
| | **BNX25** | TiN | 65–70 | 4 | 29–31 | 1,00–1,10 | – | – | Doskonała odporność na pękanie podczas obróbki z dużą prędkością skrawania. Odpowiedni do przerywanej obróbki stali hartowanej z dużą prędkością skrawania. |
| | **BN2000** | TiN | 50–55 | 2 | 31–34 | 1,05–1,15 | – | – | Gatunek ogólnego przeznaczenia do stali hartowanej, który zapewnia wysoki stopień odporności na pękanie i ścieranie. |
| | **BN350** | TiN | 60–65 | 1 | 33–35 | 1,20–1,30 | – | – | Bardzo wytrzymała krawędź skrawająca. Odpowiedni do ciężkiej obróbki przerywanej. |
| Elementy spiekane | **BN7500** | Związek kobaltu | 90–95 | 1 | 41–44 | 1,40–1,50 | – | – | Zachowuje optymalną ostrość krawędzi skrawającej. Odpowiedni do obróbki wykańczającej metali spiekanych. |
| | **BN700** | Związek kobaltu | 90–95 | 2 | 40–43 | 1,20–1,30 | – | – | Zachowuje dobrą odporność na ścieranie i pękanie podczas obróbki zgrubnej materiałów spiekanych. |
| | **BN7000** | Związek kobaltu | 90–95 | 2 | 41–44 | 1,30–1,40 | – | – | Zwiększona odporność na ścieranie i pękanie podczas obróbki zgrubnej materiałów spiekanych. |
| K | **BN700** | Związek kobaltu | 90–95 | 2 | 40–43 | 1,20–1,30 | – | – | Zachowuje dobrą odporność na ścieranie i pękanie podczas obróbki zgrubnej żeliwa i stopów egzotycznych. |
| | **BN7000** | Związek kobaltu | 90–95 | 2 | 41–44 | 1,30–1,40 | – | – | Zwiększona odporność na ścieranie i pękanie podczas obróbki zgrubnej żeliwa i stopów egzotycznych. |
| | **BNS800** | Stop aluminium | 85–90 | 8 | 39–42 | 0,95–1,10 | – | – | W 100% monolityczna struktura CBN o dobrej odporności na nagłe zmiany temperatury. |
| | **BNC500** | TiC | 60–65 | 4 | 32–34 | 1,00–1,10 | TiAlN | 2 | Substrat o doskonałej odporności na ścieranie oraz pokrycie czynią ten gatunek odpowiednim do obróbki żeliwa trudnoskrawalnego. |
| S | Nowość **NCB100** | – | 100 | –0,5 | 51–54 | 1,8–1,9 | - | – | Wydajna obróbka z wysoką dokładnością i długa trwałość narzędzia podczas obróbki stopów egzotycznych, takich jak stopy tytanu i stopy kobaltowo-chromowe (Co-Cr). |





**Doskonała odporność na ścieranie, dłuższa trwałość narzędzia i obróbka metali nieżelaznych i niemetali z wysoką prędkością skrawania, dużą wydajnością i precyzją.**

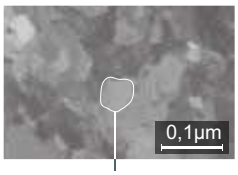
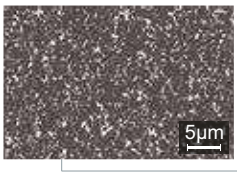
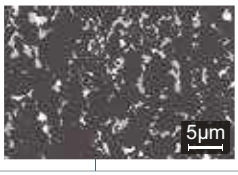
SUMIDIA to diament polikrystaliczny wykonany ze spiekanego proszku diamentowego, który powstał przy użyciu naszej autorskiej technologii w 1978 roku.
Wyjątkowa odporność materiału SUMIDIA na ścieranie zapewnia dłuższą trwałość narzędzia oraz obróbkę niemetali i metali nieżelaznych z wysoką prędkością skrawania, dużą wydajnością i precyzją, w tym stopów aluminium, miedzi, magnezu i cynku.

Seria SUMIDIA Binderless wykorzystuje diament nanopolikrystaliczny w krawędzi skrawającej, wykazujący doskonałą odporność na ścieranie i pękanie.
W porównaniu z tradycyjnym diamentem polikrystalicznym zapewnia wydłużoną trwałość narzędzia i większą dokładność obróbki twardych, kruchych materiałów, takich jak węgliki spiekane.

## Cechy

Cząstki diamentowe o wielkości submikronowej, spiekane z wysoką gęstością.

Konstrukcja

| SUMIDIA Binderless | SUMIDIA | | |
|---|---|---|---|
| NPD10 | DA1000 | DA150 | DA90 |
|   |   |   |   |
| Cząstki diamentowe | Czarne miejsca na zdjęciu to cząstki diamentowe. | | |

## Zestawienie gatunków

| Klasa | Seria | Wykańczająca – Lekka | | Średnia | Zgrubna – Ciężka |
|---|---|---|---|---|---|
| Brittle Materials | Klasyfikacja | 01 | 10 | 20 | 30 |
| | SUMIDIA Binderless | NPD10 | | | |
| | SUMIDIA | | DA90 | | |
| N | Klasyfikacja | N01 | N02 | N20 | N30 |
| | SUMIDIA | DA1000 | | | |
| | | | DA150 | | |
| | | DA90 | | | |

## Wartości charakterystyczne

| Klasa | Gatunek | Spoiwo | Zawartość węgla (%) | Wielkość ziarna (µm) | Twardość HV (GPa) | TRS (GPa) | Charakterystyka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brittle Materials | NPD10 | Kobalt | 100 | <=0,05 | 120–130 | ≈ 3,15 | 100% diament, który bezpośrednio wiąże się z nanocząstkami diamentowymi o wysokiej wytrzymałości. Wykazuje optymalną odporność na ścieranie i pękanie, a także wyjątkową ostrość krawędzi. |
| N | DA1000 | Kobalt | 90–95 | –0,5 | 110–120 | ≈ 2,60 | Spieki o dużej gęstości, wykonane z ultradrobnych cząstek diamentu, które wykazują optymalną odporność na ścieranie i pękanie, a także ostrość krawędzi. |
| | DA150 | Kobalt | 85–90 | 5 | 100–120 | ≈ 1,95 | Spieki wykonane z drobnych cząstek diamentu, które oferują dobrą równowagę między obrabialnością i odpornością na ścieranie. |
| | DA90 | Kobalt | 90–95 | 50 | 50–65 | ≈ 1,10 | Gruboziarniste spiekane cząstki diamentowe o wysokiej zawartości diamentu zapewniają doskonałą odporność na ścieranie. |

# PCD (diament polikrystaliczny)
# SUMIDIA Binderless



Seria SUMIDIA Binderless wykorzystuje diament nanopolikrystaliczny w krawędzi skrawającej i wykazuje doskonałą odporność na ścieranie i pękanie w porównaniu tradycyjnych narzędzi z diamentu polikrystalicznego. W szczególności seria SUMIDIA Binderless umożliwia znaczną poprawę trwałości narzędzi i precyzji obróbki w porównaniu do tradycyjnych narzędzi diamentowych w zakresie obróbki twardych, kruchych materiałów, takich jak węglik.

**Doskonałe do precyzyjnej obróbki węglika**
Diament nanopolikrystaliczny i doskonała odporność na ścieranie zapewniają wysoką precyzję obróbki węglika.

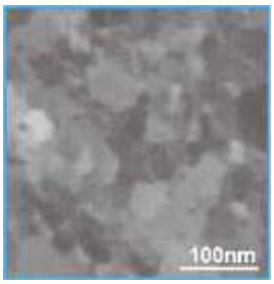
**Utrzymuje wyjątkowe tolerancje wymiarowe przez wiele godzin**
Znacznie ogranicza liczbę wymian narzędzi w porównaniu z tradycyjnymi narzędziami diamentowymi i zwiększa wydajność pracy, obniżając łączne koszty.

**Odpowiednie do obróbki twardych, kruchych materiałów**
Twarde, kruche materiały (takie jak ceramika), które wcześniej można było jedynie szlifować, teraz można skrawać.

## Charakterystyka

### Porównanie struktury

Diament nanopolikrystaliczny
Struktura SEM



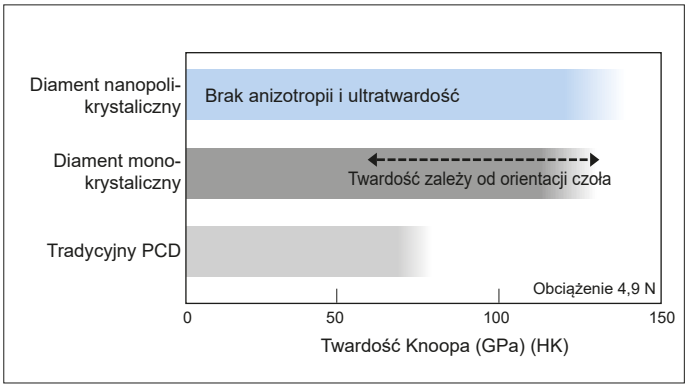

Cząstki diamentowe
(30–50 nm)

Tradycyjny PCD
Struktura SEM



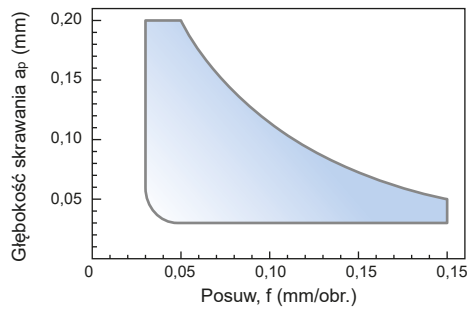
Cząstki diamentowe
(1–10 µm)

### Twardość

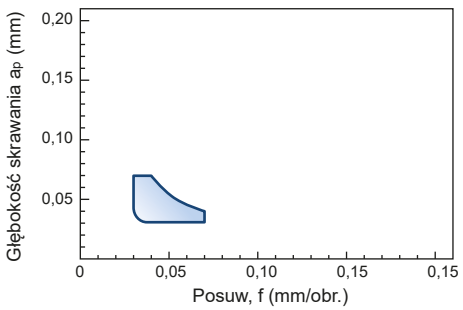



### Zastosowanie (obróbka węglika)

Twardość < 88 HRA




Twardość ≥ 88 HRA




### Zalecane parametry skrawania (obróbka węglika)

Chłodzenie: Na sucho  Min. - **Optymalne** - Maks.

| Materiał obrabiany | | | | Parametry skrawania | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Klasyfikacja | | Twardość (HRA) | Gatunek SEH | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw, f (mm/obr.) | Głębokość skrawania $a_p$ (mm/obr.) |
| VM<br>VC | 70<br>60<br>50 | 83–87 | G7<br>G6 | 5–**20**–30 | 0,03–**0,10**–0,20 | 0,03–**0,10**–0,20 |
| VM<br>VC | 40 | ≥ 88 | G5<br>G2 | 5–**15**–30 | 0,03–**0,05**–0,07 | 0,03–**0,10**–0,20 |

## ■ Węglik pokrywany (CVD)

| Zastosowanie | Klasa | Gatunek | Sumitomo Electric | Mitsubishi | Tungaloy | Kyocera | Mitsubishi-Hitachi | Sandvik | Kennametal | SECO Tools Japan | WALTER | ISCAR | Taegu Tec | NTK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Toczenie | P | P05 | **AC8015P AC810P** | UE6105 | T9105 | CA510 CA5505 | HG8010 | GC4305 GC4205 | KCP05 KCP05B KC9105 | TP0501 TP0500 | WPP05S WPP05 WPP01 | IC8005 IC8150 IC428 | TT8105 | |
| | | P10 | **AC8015P AC810P** | MC6015 UE6110 | T9105 T9115 | CA510 CA515 CA5515 | HG8010 | GC4305 GC4215 GC4315 | KCP10 KCP10B | TP1501 TP1500 | WPP10S WPP10 | IC5100 IC8150 IC8250 IC9015 | TT8115 | CP7 |
| | | P20 | **AC8025P AC820P** | MC6025 UE6020 | T9115 T9125 | CA025P CA525 | HG8025 GM8020 | GC4315 GC4225 GC4325 GC1515 | KCP25 KCP25B | TP2501 TP2500 | WPP20S WPP20 | IC8150 IC8250 IC8350 IC9015 | TT5100 TT8125 | CP7 |
| | | P30 | **AC8035P AC830P AC6030M AC630M** | MC6035 UE6035 | T9125 T9135 T6130 | CA025P CA525 CA530 | GM25 | GC2025 GC4325 GC4335 GC4235 | KCP30 KCP30B | TP3500 | WPP30S WPP30 | IC8350 IC8025 | TT7100 TT8135 | |
| | | P40 | **AC8035P AC830P AC6030M AC630M** | UH6400 | T9135 T6130 | CA530 CA5535 | GX30 GM8035 | GC4335 GC4235 GC30 | KCP40 KCP40B | TP3500 | | IC8350 IC8025 | TT7100 | |
| | M S | M10 S10 | **AC610M AC6020M** | MC7015 US905 US7020 | T9115 | CA6515 | HS9105 | GC2015 GC1515 S05F | KCM15 | | | IC6015 IC8025 IC8150 IC8250 IC5820 | TT9215 | |
| | | M20 S20 | **AC6020M AC6030M AC610M** | MC7025 US7020 | T6120 T9125 | CA6525 | HG8025 | GC2025 GC1515 | KCM25 | TP2501 TP2500 TM2000 | | IC6015 IC6025 IC8350 | TT5100 TT9225 | |
| | | M30 | **AC6030M AC630M AC8035P AC830P** | MC7025 US735 | T6130 | CA6535 | GM8035 GX30 GM25 | GC2035 GC235 | KCM35 KC9240 | TP3500 TM4000 | | IC6025 | TT9235 | |
| | | M40 | **AC6040M AC630M** | US735 | | | | GC235 GC2035 | | TM4000 | | | TT7800 | |
| | K | K05 | **AC4010K AC405K** | MC5005 UC5105 UC5115 | T5105 | CA310 CA4505 CA4010 | HG3305 HX3505 | GC3005 GC3205 GC3210 | KCK05 | TK1000 TK1001 | WAK10 WKK10S | IC5005 | TT7005 TT7505 | CP1 |
| | | K10 | **AC4010K AC4015K AC405K AC415K** | MC5005 MC5015 MC5020 UC5105 UC5115 | T515 T5105 T5115 T5125 | CA315 CA4505 CA4515 CA4115 | HX3305 HG3305 HG3315 HX3515 HG8010 TH315 ATH10E | GC3005 GC3210 GC4305 | KCK15 | TK1000 TK1001 | WAK10 WAK20 WKK10S WKK20S | IC5005 IC5010 IC5100 | TT7015 | CP1 |
| | | K20 | **AC4015K AC415K AC420K AC425K** | MC5015 UC5115 UE6110 | T5125 T9125 | CA320 CA4515 CA4120 CA4115 | HX3315 HG3315 HG8025 | GC3215 GC4325 | KCK15 KCK20 | TK2000 TK2001 | WAK20 WAK30 WKK20S | IC5010 IC8150 | TT7015 | |
| Frezowanie | P | P10 | **ACP2000 ACP100** | FH7020 F7030 MV1020 | T3130 T3030 | | | GC4220 GC4230 GC3040 | KC930M KC935M | MP1500 MP2500 | WKP25 WKP25S WPP35G WKP35S | IC4100 IC4050 IC520M DT7150 IC5400 | TT7080 TT7515 TT9300 | |
| | | P20 | **ACP2000** | F7030 | | | | GC2040 GC4240 | KCPM20 | | | | TT7400 | |
| | | P30 | **ACP2000** | F7030 | | | | | KCPK30 KCMP30 | | | | TT7800 | |
| | M S | M10 | **ACM100** | | | | | | | | | | | |
| | | M20 | **ACM200** | F7030 | T3130 | CA6535 | GX2160 AX2040 | GC2040 | | MS2500 | WKP35S | | TT7800 | |
| | | M30 | | F7030 | | | | | KC994M | | | IC5820 | TT7800 | |
| | K | K10 | **ACK2000 ACK100 ACK200** | | | | | | KCK15 | | | IC5100 | TT7515 | |
| | | K20 | **ACK2000 ACK200** | MV1020 MC5020 F5010 F5020 | T1115 | CA420M | GX2120 | GC3330 GC3220 GC3225 GC3020 GC3040 | KC915M KC930M KC935M | MK1500 | WAK15 WKP25S | IC5100 DT7150 IC4010 IC4050 IC4100 | TT6800 TT7080 | |

## ■ Węglik pokrywany (PVD)

| Zastosowanie | Klasa | Gatunek | Sumitomo Electric | Mitsubishi | Tungaloy | Kyocera | Mitsubishi-Hitachi | Sandvik | Kennametal | SECO Tools Japan | WALTER | ISCAR | Taegu Tec | NTK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Toczenie | P | P05 | **ACZ150** | | AH710 AH110 | PR915 PR1005 | | | | | | | | |
| | | P10 | **AC1030U ACZ150 AC5025S AC520U** | VP15TF MS6015 | AH120 AH725 | PR930 PR1215 PR1225 | | | | | | IC807 | | TM1 VM4 DT4 DM4 |
| | | P20 | **AC1030U AC5025S AC520U AC530U** | VP15TF VP20RT | AH120 AH725 AH3135 | PR1225 PR1425 | IP2000 | GC15 GC1125 | KCU25 | | | IC807 IC808 IC810 | TT9080 | TM1 TM4 VM1 QM3 DM4 |
| | | P30 | **AC1030U AC530U** | VP15TF VP20RT | AH120 AH725 SH730 | PR1425 PR1525 PR1535 | IP3000 CY250 | GC1125 | | | | IC328 IC330 IC830 IC928 | TT8020 TT8080 TT9080 | QM3 |
| | | P40 | **AC1030U** | | | PR660 | IP3000 | GC4335 GC4235 | | | | IC830 | TT8020 TT8080 | |

# Tabela porównawcza gatunków

## ■ Węglik pokrywany (PVD)

| Zastosowanie | Klasa | Gatunek | Sumitomo Electric | Mitsubishi | Tungaloy | Kyocera | Mitsubishi-Hitachi | Sandvik | Kennametal | SECO Tools Japan | WALTER | ISCAR | Taegu Tec | NTK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Toczenie | M<br>S | M10<br>S10 | **AC5015S<br>AC5025S<br>AC510U<br>AC520U<br>ACZ150** | MP9005<br>MP9015<br>VP15TF<br>VP05RT<br>VP10RT | AH110<br>AH710<br>AH725<br>AH905<br>AH8005 | PR005S<br>PR015S<br>PR915<br>PR1025<br>PR1215<br>PR1225<br>PR1305<br>PR1310 | IP050S<br>IP100S<br>JP9105<br>JP9115 | GC1105<br>GC1115 | KC5510<br>KCU10 | TS2000 | WSM01<br>WSM10<br>WSM10S | IC807<br>IC808<br>IC907<br>IC908 | TT5080<br>TT3010 | TM1<br>VM1<br>DT4<br>DM4<br>ZM3<br>ST4 |
| | | M20<br>S20 | **AC520U<br>AC1030U<br>AC5015S<br>AC5025S** | MP9015<br>MP9025<br>VP15TF<br>VP20RT<br>VP20MF<br>UP20M | AH630<br>AH120<br>AH725<br>AH8015 | PR015S<br>PR915<br>PR930<br>PR1025<br>PR1125<br>PR1215<br>PR1225<br>PR1325 | IP100S<br>HS9115 | GC15<br>GC1115<br>GC1125 | KC5525<br>KCU25<br>KC5025 | TS2500 | WSM20<br>WSM20S | IC330<br>IC806<br>IC808<br>IC830<br>IC908<br>IC928 | TT9080<br>TT9020<br>TT3020 | DT4<br>DM4<br>ZM3<br>QM3<br>TM4<br>ST4 |
| | | M30 | **AC5025S<br>AC6040M<br>AC520U<br>AC530U<br>AC1030U** | MP7035<br>VP15TF<br>VP20MF | AH630<br>AH645<br>AH725 | PR1125<br>PR1525<br>PR1535 | | GC1125 | | | WSM30<br>WSM30S | IC328<br>IC330<br>IC830<br>IC840<br>IC882 | TT8020<br>TT8080<br>TT9080 | QM3<br>TM4<br>DT4<br>DM4 |
| | | M40 | **AC6040M<br>AC530U<br>AC1030U** | MP7035<br>VP15TF<br>MS6015 | AH645 | PR1125<br>PR1535 | GX30 | | | | | IC830<br>IC928 | TT8020<br>TT8080 | |
| | K | K10 | **ACZ150<br>AC1030U<br>AC510U** | VP10RT | AH110<br>AH120 | PR905 | HX3305<br>HG3305<br>HG3315<br>HX3515<br>HG8010<br>TH315<br>ATH10E | GC15 | | | | IC810 | TT6080 | |
| | | K20 | **ACZ150<br>AC1030U<br>AC510U<br>AC530U** | VP10RT<br>VP20RT<br>VP15TF | AH120 | PR905 | | | | | | | TT6080 | DM4<br>QM3 |
| | | K30 | **AC1030U<br>AC530U** | VP15TF<br>VP20RT | AH110<br>AH120<br>AH725 | | | | | | | IC830<br>IC908<br>IC910<br>IC928 | | |
| Frezowanie | P | P10 | **ACU2500<br>ACP200** | VP15TF<br>MP6120 | AH120<br>AH725 | PR930<br>PR1225 | PN215<br>PN15M<br>JP4005<br>JP4105<br>JP4115<br>JP4120<br>GX2140 | | KC715M | T250M<br>T350M<br>F25M | | IC807<br>IC903 | TT2510<br>TT7080 | TM1<br>DT4<br>DM4 |
| | | P20 | **ACP3000<br>ACU2500<br>ACP200<br>ACP300** | VP15TF<br>VP20RT<br>MP6120<br>MP6130 | AH9030<br>AH120<br>AH725<br>AH3135 | PR1525<br>PR1225<br>PR1230<br>PR830 | JP4020<br>JP4120<br>JS4045 | GC1010<br>GC1025 | | MP3000<br>F30M | WSM20<br>WSM20S | IC807<br>IC808<br>IC810<br>IC380<br>IC330 | TT7080<br>TT9030<br>TT9080 | TM1<br>TM4<br>DT4<br>DM4 |
| | | P30 | **ACP3000<br>ACU2500<br>ACP200<br>ACP300** | VP15TF<br>VP30RT<br>MP6130 | AH3035<br>AH3135<br>AH120<br>AH130<br>AH140<br>AH725 | PR1525<br>PR1535<br>PR1230 | JD4045<br>JS4060<br>JX1045<br>JX1060<br>CY150<br>CY250<br>PTH30E | GC1030<br>GC1130<br>GC2030 | KC725M<br>KC730M<br>KC735M<br>KC7140<br>KCU40 | MM4500<br>F40M | WSM35<br>WSP45<br>WSP45S | IC328<br>IC330<br>IC380<br>IC830<br>IC928 | TT8080<br>TT8020 | DM4<br>TM4<br>ZM3 |
| | | P40 | **ACP3000<br>ACU2500<br>ACP300** | VP30RT | AH140 | | JS4060<br>JM4160<br>PTH40H | | | | | IC830 | TT8020<br>TT8080 | |
| | M | M10<br>S10 | **ACM100<br>ACU2500<br>ACK300<br>ACP300** | MP9120<br>VP15TF<br>VP10RT | AH110<br>AH120<br>AH330<br>AH725 | PR1025<br>PR1225 | JX1020<br>CY9020<br>JP4020<br>JP4120<br>PN08M<br>PN215 | GC1025<br>GC1030<br>GC1130 | KC522M | | | IC807<br>IC808<br>IC903<br>IC907<br>IC908 | | TM1<br>DT4<br>DM4<br>ZM3 |
| | | M20 | **ACM300<br>ACU2500<br>ACP300** | MP7130<br>MP9120<br>MP9130<br>UP20M<br>VP15TF<br>VP20RT | AH120<br>AH130<br>AH725<br>AH3135<br>AH6030 | PR1025<br>PR1225<br>PR1525 | JP4120<br>JS1025<br>JX1015<br>CY150<br>CY15 | | KC730M<br>KC525M | F25M<br>F30M<br>T350M | WSM35<br>WSM35S<br>WXM35 | IC330<br>IC808<br>IC830<br>IC840<br>IC882<br>IC908<br>IC928 | TT9080<br>TT9030 | DT4<br>DM4<br>ZM3 |
| | | M30 | **ACM300** | MP7130<br>MP7140<br>MP9130<br>VP15TF | AH130<br>AH140<br>AH330<br>AH725<br>AH3135 | PR1525<br>PR1535 | JX045<br>JM4160<br>PTH30E | GC2030<br>GC1040 | KC725M<br>KC7140<br>KCU40 | F30M<br>F40M<br>MM4500 | WSM35<br>WSM35S<br>WXM35 | IC328<br>IC330<br>IC830<br>IC840<br>IC882 | TT8020<br>TT8080<br>TT9080 | DT4<br>DM4<br>ZM3 |
| | | M40 | **ACM300** | MP7140<br>VP15TF<br>VP30RT | AH140 | PR1535 | GX30<br>JM4160<br>PTH40H | | | | | IC830<br>IC928 | TT8020<br>TT8080 | |
| | K | K05 | **ACK3000** | | AH110 | | TH303<br>TH308<br>ATH80D | | | | | | | |
| | | K10 | **ACK3000<br>ACU2500** | | AH110<br>AH120 | PR905<br>PR1210 | | | | | | IC810 | TT6080<br>TT7080 | |
| | | K20 | **ACK3000<br>ACU2500<br>ACK300** | VP20RT<br>VP15TF | AH120<br>AH9030 | PR905<br>PR1210<br>PR1510 | JP4020<br>JP4120<br>PTH13S | K15W<br>K20D<br>K20W | | MK3000<br>T150M | WKK25 | IC808<br>IC810<br>IC830 | TT6080<br>TT7515 | DM4 |
| | | K30 | **ACK3000<br>ACU2500<br>ACK300** | VP15TF<br>VP20RT | AH725<br>AH110<br>AH120<br>AH330<br>GH110<br>GH130 | PR1510<br>PR1210 | JS4045<br>JX1045<br>CY150<br>CY250 | GC1010<br>GC1020<br>GC1025<br>GC1030<br>GC1130 | KC510M<br>KC520M<br>KC525M<br>KCU40 | MK2050<br>MH1000 | | IC830<br>IC810<br>IC908<br>IC910<br>IC928<br>IC950 | TT6080 | |

## ■ Cermetal

| Zastosowanie | Klasa | | Sumitomo Electric | Mitsubishi | Tungaloy | Kyocera | Mitsubishi-Hitachi | Sandvik | Kennametal | Dijet | Valenite | SECO Tools Japan | WALTER | ISCAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Toczenie | P | P10 | **T1500Z*<br>T1000A<br>T1500A** | AP25N*<br>NX2525<br>NX3035<br>VP25N* | GT720*<br>GT9530*<br>J9530*<br>NS520 | TN30<br>PV30*<br>TN60<br>TN6010<br>TN610<br>PV710<br>PV7005*<br>PV7010* | CZ25*<br>CH550 | CT5015 | KT125<br>HTX<br>KT1120 | LN10<br>CX50 | VC605 | | | IC20N<br>IC30N<br>IC520N |
| | | P20 | **T1500Z*<br>T3000Z*<br>T1500A<br>T2500A** | AP25N*<br>NX2525<br>NX3035<br>MP3025* | NS530<br>GT530*<br>NS730<br>AT9530*<br>NS9530<br>GT9530*<br>GT730* | TN60<br>TN6020<br>TN620<br>PV60*<br>TN90<br>PV7020*<br>PV7025*<br>PV720 | CZ25*<br>CH550 | GC1525* | KT6215<br>KT315*<br>KT175<br>KT5020* | CX50<br>CX75 | VC610 | CM<br>CMP<br>C15M<br>TP1020 | | IC20N<br>IC30N<br>IC520N<br>IC530N |
| | | P30 | **T2500A<br>T3000Z*** | MX2525<br>MP3025*<br>VP45N | NS9530<br>GT9530*<br>AT9530* | TN620<br>PV7025*<br>PV90*<br>PV720 | | | | CX90<br>CX99 | | | | |
| | K | K10 | **T1000A** | AP25N*<br>VP25N*<br>NX2525 | GT720*<br>GT9530*<br>NS9530<br>J9530*<br>NS520 | TN30<br>PV30*<br>TN610<br>TN6010<br>PV710<br>PV7005*<br>PV7010* | CH550 | CT5015 | KT125<br>HTX | LN10<br>CX50 | VC605 | | | |
| Frezowanie | P | P30 | **T2500A<br>T250A<br>T4500A** | NX2525<br>MX3030<br>NX4545<br>VP45N* | NS540<br>NS740 | TN90<br>TC60M<br>TN100M | MZ1000*<br>MZ2000*<br>MZ3000*<br>CH7030<br>CH7035 | CT530 | KT530M*<br>KTPK20* | CX90 | VC630 | C15M | | IC30N |

* oznacza cermetal pokrywany

## ■ Węglik niepokrywany

| Klasa | Gatunek | Sumitomo Electric | Mitsubishi | Tungaloy | Kyocera | Hitachi | Sandvik | Kennametal | Dijet | SECO Tools Japan | ISCAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | P10 | **ST10P** | | TH10 | | WS10 | S1P | | SRT | | |
| | P20 | **ST20E** | UTi20T | KS20 | | EX35 | SMA | K125M | SRT | | IC70<br>IC50M |
| | P30 | **A30<br>A30N** | UTi20T | KS15F<br>UX30 | PW30 | EX35<br>EX40 | SM30 | | DX30 | | IC54<br>IC28 |
| | P40 | **ST40E** | | TX40 | | EX45 | S6 | | SR30 | | IC54<br>IC28 |
| M | M10 | **EH510** | | TH10 | | EX35<br>WA10B | H10A | KU10<br>K313<br>K68<br>KYSM10 | UMN | 890 | IC07<br>IC08<br>IC20 |
| | M20 | **EH520** | UTi20T | KS20 | | EX35 | H13A | K313<br>K68 | DX25<br>UMS | HX<br>883 | IC07<br>IC08<br>IC20 |
| | M30 | **A30<br>A30N** | UTi20T | UX30 | | | H10F<br>SM30 | | UMS<br>UM40 | | IC28 |
| K | K01 | **H2<br>H1** | HTi05T | KS05F | | WH01<br>WH05 | | KU10<br>K68<br>K313<br>K115M | KG03 | | IS8 |
| | K10 | **H1<br>EH510** | HTi10 | TH10 | KW10<br>GW15 | WH10 | H13A | KU10<br>K313<br>K68<br>K115M<br>K110M<br>KY3500 | KG10<br>KT9<br>CR1 | 890 | IC20<br>IS8 |
| | K20 | **G10E<br>EH520** | UTi20T | KS15F<br>KS20 | GW25 | WH20 | H13A | KMF<br>KY3500<br>KYHS10 | KT9<br>KG20<br>CR1 | 890<br>883<br>HX | IC20<br>IS8 |
| | K30 | **G10E** | UTi20T | | | WH30 | | KY3500 | KG30 | 883 | |
| S | S10<br>S20 | **EH510<br>EH520** | RT9005<br>RT9010<br>MT9015<br>TF15 | TH10<br>KS05F<br>KS15F<br>KS20 | SW05<br>SW10<br>SW25<br>KW10<br>GW15 | WH10 | H10A<br>H10F<br>H13A | KU10<br>K313<br>K68<br>KMF<br>K110M<br>K1025<br>KYHS10 | KG10<br>KG20 | HX<br>H25 | IC20<br>IC07<br>IC08<br>IC28 |
| Węglik drobnoziarnisty | | **A1** | | UM | | NM25 | N6F<br>H10F | | FZ20<br>FB20 | 883 | IC08 |

# Tabela porównawcza gatunków

## ■ CBN

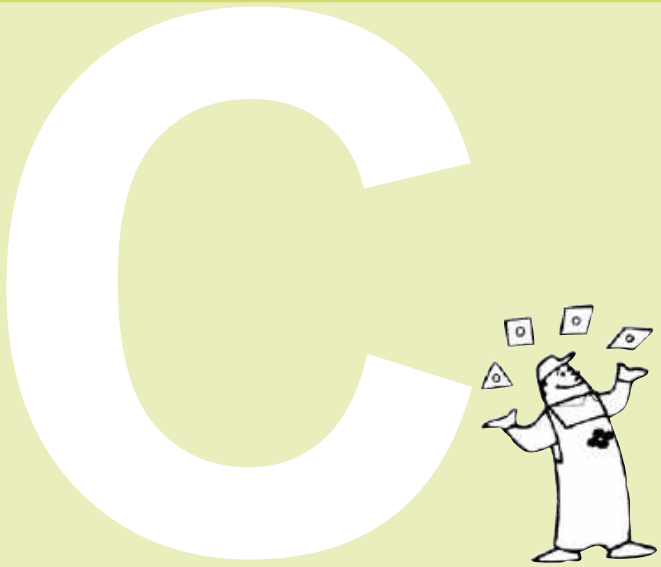
| Klasa | Gatunek | Sumitomo Electric | Mitsubishi | Tungaloy | Kyocera | NGK | Sandvik | Kennametal | Dijet | SECO Tools Japan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K | K01 | **NCB100<br>BNC500<br>BN7000** | MB710<br>MB5015 | BX930<br>BX870<br>BX910 | KBN475<br>KBN60M | B30<br>B16 | CB7525<br>CB7925 | KB1340 | JBN795 | |
| | K10 | **BN700<br>BN7000<br>BN7500** | MB710<br>MB730<br>MB5015 | BX470<br>BX480<br>BX950 | KBN65B<br>KBN60M<br>KBN900 | B23<br>B16 | CB7925<br>CB7525 | | JBN330 | CBN200,CBN300<br>CBN300P,CBN400C |
| | K20 | **BN700<br>BN7000<br>BNS800** | MB730<br>MBS140<br>BC5030 | BX470<br>BX480<br>BXC90<br>BX90S | KBN900 | | | | | |
| | K30 | **BNS800** | MBS140 | BX90S<br>BXC90 | | | | KB5630 | | CBN500 |
| S | S01 | **NCB100<br>BN700<br>BN7000** | MB730<br>MB4020<br>MB4120 | BX950<br>BX470<br>BX480 | | | | KB5630<br>KB1340 | | |
| H | H01 | **BNC2010<br>BNC100<br>BN1000<br>BN2000<br>BNX10** | BC8105<br>BC8110<br>MBC010<br>MB810<br>MB8110 | BXM10<br>BX310 | KBN05M<br>KBN25M<br>KBN510 | B5K<br>B52 | | KB5610 | | CH0550<br>CBN10<br>CBN100<br>CBN60K |
| | H10 | **BNC2010<br>BNC2020<br>BNC160<br>BNC200<br>BN2000** | BC8110<br>BC8120<br>MBC020<br>MB8025<br>MB825 | BXM10<br>BX330<br>BX530 | KBN05M<br>KBN25M<br>KBN525 | B5K<br>B6K<br>B52<br>B36 | CB7015<br>CB7115<br>CB20 | KBH20<br>KB5610<br>KB5625 | JBN300 | CBN10,CBN150<br>CBN100,CBN60K<br>CBN160C |
| | H20 | **BNC2020<br>BNC200<br>BNX20** | BC8120<br>BC8020<br>MBC020<br>MB825 | BXA20<br>BXM20<br>BX360 | KBN30M<br>KBN35M<br>KBN900 | B36<br>B40<br>B6K | CB7025<br>CB7125<br>CB50 | KBH20<br>KB5625<br>KB5630 | JBN245 | CH2540<br>CBN150<br>CBN160C |
| | H30 | **BNC300<br>BN350<br>BNX25** | MB835<br>MB8130<br>BC8130 | BXM20<br>BXA20<br>BXC50<br>BX380 | KBN30M<br>KBN35M<br>KBN900 | B40 | CB7525<br>CB7135 | KB5630 | | CH3515 |

## ■ PCD

| Klasa | Gatunek | Sumitomo Electric | Mitsubishi | Tungaloy | Kyocera | Sandvik | Kennametal | Dijet | SECO Tools Japan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | N01 | **DA90<br>DA1000** | MD205 | DX180<br>DX160 | KPD001 | CD05<br>CD10 | KD1400 | JDA30<br>JDA735 | |
| | N10 | **DA150<br>DA1000** | MD205<br>MD220 | DX140 | KPD001<br>KPD010<br>KPD230 | CD1810 | KD1400<br>KD1425 | | PCD05<br>PCD10 |
| | N20 | **DA1000<br>DA2200** | MD220<br>MD230 | DX120<br>DX110 | KPD230 | | KD1400<br>KD1425 | JDA10<br>JDA715 | PCD05<br>PCD20 |
| | N30 | **DA1000<br>DA2200** | MD2030<br>MD230 | DX110 | | | KD1400 | | PCD05<br>PCD30<br>PCD30M |

# Płytki wymienne do toczenia
## Płytki negatywowe/pozytywowe

**C1–C94**






ISO **Tabela identyfikacji płytek** ..... C2–3
Łamacz wióra do toczenia stali niskowęglowej i ogólnej **NFE / NFB** ..... C4
Łamacz wióra do toczenia stali hartowanej **NGH** ..... C5
Łamacz wióra do toczenia stopów egzotycznych i stali nierdzewnej **NEG/NEF** ..... C6–7
Łamacz wióra do toczenia stali nierdzewnej **NEM** ..... C8
Pozytywowy łamacz wióra klasy M **NFB/NLB** ..... C9
Łamacz wióra do toczenia stali **(M) NSI** ..... C10
Tabela porównawcza **Łamacz wióra** ..... C11
Oferta **Tabela zastosowań łamaczy wióra** ..... C12–17

Płytki negatywowe
**C / 80° Typ romboidalny (z otworem)** ..... C18–26
**D / 55° Typ romboidalny (z otworem)** ..... C27–34
**S / Typ kwadratowy (z otworem)** ..... C35–42
**S / Typ kwadratowy (bez otworu)** ..... C43
**T / Typ trójkątny (z otworem)** ..... C44–52
**Płytka T-REX** ..... C50
**V / 35° Typ romboidalny (z otworem)** ..... C53–55
**W / Typ poligonalny (z otworem)** ..... C56–60

Płytki pozytywowe
**C / 80° Typ romboidalny (z otworem)** ..... C61–67
**D / 55° Typ romboidalny (z otworem)** ..... C68–71
**R / Typ okrągły (z otworem)** ..... C72
**S / Typ kwadratowy (z otworem)** ..... C73–76
**S / Typ kwadratowy (bez otworu)** ..... C77
**T / Typ trójkątny (z otworem)** ..... C78–85
**T / Typ trójkątny (bez otworu)** ..... C86-87
**V / 35° Typ romboidalny (z otworem)** ..... C88-91
**W / Typ poligonalny (z otworem)** ..... C92–93


**Oznaczenia magazynowe**

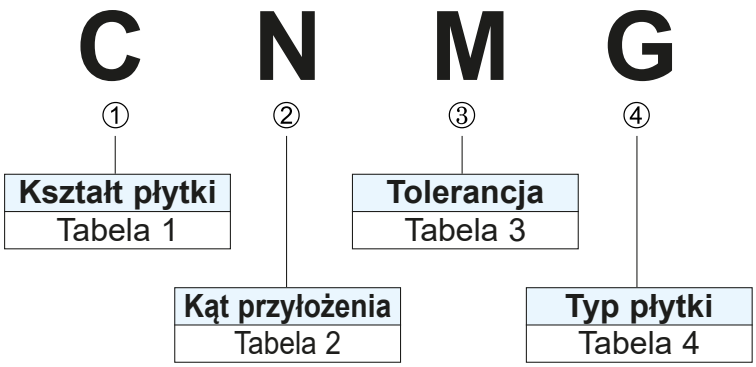
- ● : Magazyn w Europie
- ○ : Magazyn w Japonii
- ▲ : Zastępowana przez nową pozycję

[—] : Nie produkujemy

**Uwaga:**
Polityka magazynowa może zmienić się bez wcześniejszego powiadomienia. W sprawie aktualnej sytuacji magazynowej należy kontaktować się z naszym przedstawicielem handlowym.

# Tabela identyfikacji płytek






### Tabela 1: Kształt płytki

| Symbol | Kształt płytki | | Kąt |
|---|---|---|---|
| **C** | | Romboi-dalny | 80° |
| D | | | 55° |
| E | | | 75° |
| F | | | 50° |
| V | | | 35° |
| R | | Okrągły | — |
| S | | Kwadratowy | 90° |
| T | | Trójkątny | 60° |
| W | | Trygonalny | 80° |
| A | | Równo-legło-boczny | 85° |
| B | | | 82° |
| K | | | 55° |
| H | | Sześciokątny | 120° |
| O | | Ośmiokątny | 135° |
| P | | Pięciokątny | 108° |
| L | | Prostokątny | 90° |
| M | | Romboidalny | 86° |

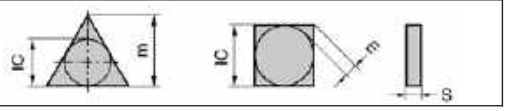
### Tabela 2: Kąt przyłożenia

| Symbol | Kąt przyłożenia |
|---|---|
| A | 3° |
| B | 5° |
| C | 7° |
| D | 15° |
| E | 20° |
| F | 25° |
| G | 30° |
| **N** | 0° |
| P* | 11° |
| O | Inne |

* Płytki o kącie przyłożenia 10° czasami są traktowane jako „P”

### Tabela 3: Tolerancja (mm)

| Symbol | Wysokość naroża | Okrąg wpisany | Grubość |
|---|---|---|---|
| A | ± 0,005 | ± 0,025 | ± 0,025 |
| F | ± 0,005 | ± 0,013 | ± 0,025 |
| C | ± 0,013 | ± 0,025 | ± 0,025 |
| H | ± 0,013 | ± 0,013 | ± 0,025 |
| E | ± 0,025 | ± 0,025 | ± 0,025 |
| G | ± 0,025 | ± 0,025 | ± 0,13 |
| J* | ± 0,005 | ±0,05 – ±0,15 | ± 0,025 |
| K* | ± 0,013 | ±0,05 – ±0,15 | ± 0,025 |
| L* | ± 0,025 | ±0,05 – ±0,15 | ± 0,025 |
| **M*** | ±0,08 – ±0,2 | ±0,05 – ±0,15 | ± 0,13 |
| N* | ±0,08 – ±0,2 | ±0,05 – ±0,15 | ± 0,025 |
| U* | ±0,13 – ±0,38 | ±0,08 – ±0,25 | ± 0,13 |




Wysokość „m” na ostrym narożu.

### Tabela 4: Otwór płytki lub łamacz

| Symbol | Otwór | Typ otworu | Łamacz wióra | Kształt | Symbol | Otwór | Typ otworu | Łamacz wióra | Kształt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | Bez otworu | — | Brak | | A | Z otworem | Prosty otwór | Brak | |
| R | | | Jedno-stronny | | M | | | Jedno-stronny | |
| F | | | Dwu-stronny | | **G** | | | Dwu-stronny | |
| W | Z otworem | Otwór cylin-dryczny ze sfazo-waną kra-wędzią (40°–60°) | Brak | | B | Z otworem | Otwór cylindrycz-ny ze sfa-zowaną krawędzią (70°–90°) | Brak | |
| T | | | Jedno-stronny | | H | | | Jedno-stronny | |
| Q | Z otworem | Otwór cylindrycz-ny ze sfa-zowaną krawędzią (40°–60°) | Brak | | C | Z otworem | Otwór cylindrycz-ny ze sfa-zowaną krawędzią (70°–90°) | Brak | |
| U | | | Dwu-stronny | | J | | | Dwu stronny | |
| | | | | | X | — | — | — | Specjalny |

### ● Tolerancja wysokości naroża (klasa M)

| Okrąg wpisany | Trójkątna | Kwadratowa | 80° Romboidalna | 55° Romboidalna | 35° Romboidalna | Okrągła |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,35 | ± 0,08 | ± 0,08 | ± 0,08 | ± 0,11 | — | — |
| 9,525 | ± 0,08 | ± 0,08 | ± 0,08 | ± 0,11 | ± 0,16 | |
| 12,70 | ± 0,13 | ± 0,13 | ± 0,13 | ± 0,15 | | |
| 15,875 | ± 0,15 | ± 0,15 | ± 0,15 | ± 0,18 | | |
| 19,05 | ± 0,15 | ± 0,15 | ± 0,15 | ± 0,18 | | |
| 25,40 | ± 0,18 | ± 0,18 | ± 0,18 | | | |
| 31,75 | — | ± 0,20 | | | | |

### ● Tolerancja okręgu wpisanego (klasa M)

| Okrąg wpisany | Trójkątna | Kwadratowa | 80° Romboidalna | 55° Romboidalna | 35° Romboidalna | Okrągła |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,35 | ± 0,05 | ± 0,05 | ± 0,05 | ± 0,05 | — | — |
| 9,525 | ± 0,05 | ± 0,05 | ± 0,05 | ± 0,05 | ± 0,05 | ± 0,05 |
| 12,70 | ± 0,08 | ± 0,08 | ± 0,08 | ± 0,08 | — | ± 0,08 |
| 15,875 | ± 0,10 | ± 0,10 | ± 0,10 | ± 0,10 | — | ± 0,10 |
| 19,05 | ± 0,10 | ± 0,10 | ± 0,10 | ± 0,10 | — | ± 0,10 |
| 25,40 | ± 0,13 | ± 0,13 | ± 0,13 | — | — | ± 0,10 |
| 31,75 | — | ± 0,15 | — | — | — | ± 0,12 |

# Tabela identyfikacji płytek

**12 04 08 N - GE**

⑤ **Rozmiar płytki** — Tabela 5

⑥ **Grubość** — Tabela 6

⑦ **Promień naroża** — Tabela 7

⑧ **Kierunek posuwu** — Tabela 8

⑨ **Łamacz wióra** — Tabela 9

**Przykładowa płytka**
(Kat. ISO, nr)



## Tabela 5: Długość krawędzi skrawającej (mm)

| Kształt | Symbol | Krawędź skrawająca | Okrąg wpisany |
|---|---|---|---|
| C | 03 | 3,55 | 3,50 |
| | 04 | 4,97 | 4,30 |
| | 06 | 6,4 | 6,35 |
| | 08 | 8,0 | 7,94 |
| | 09 | 9,7 | 9,525 |
| | **12** | 12,9 | 12,70 |
| | 16 | 16,1 | 15,875 |
| | 19 | 19,3 | 19,05 |
| | 25 | 25,8 | 25,4 |
| S | 06 | 6,35 | 6,35 |
| | S7 | 7,14 | 7,14 |
| | 07 | 7,94 | 7,94 |
| | 09 | 9,525 | 9,525 |
| | 12 | 12,70 | 12,70 |
| | 15 | 15,875 | 15,875 |
| | 19 | 19,05 | 19,05 |
| | 25 | 25,40 | 25,40 |
| | 31 | 31,75 | 31,75 |

| Kształt | Symbol | Krawędź skrawająca | Okrąg wpisany |
|---|---|---|---|
| D | 07 | 7,7 | 6,35 |
| | 09 | 9,7 | 7,94 |
| | 11 | 11,6 | 9,525 |
| | 15 | 15,5 | 12,70 |
| | 19 | 19,4 | 15,875 |
| V | 08 | 8,3 | 4,76 |
| | 09 | 9,7 | 5,56 |
| | 11 | 11,1 | 6,35 |
| | 16 | 16,6 | 9,525 |
| | 22 | 22,1 | 12,7 |
| T | 06 | 6,9 | 3,97 |
| | 08 | 8,2 | 4,76 |
| | 09 | 9,6 | 5,56 |
| | 11 | 11,0 | 6,35 |
| | 13 | 13,7 | 7,94 |
| | 16 | 16,5 | 9,525 |
| | 22 | 22,0 | 12,70 |
| | 27 | 27,5 | 15,875 |
| | 33 | 33,0 | 19,05 |

| Kształt | Symbol | Krawędź skrawająca | Okrąg wpisany |
|---|---|---|---|
| W | 03 | 3,8 | 5,56 |
| | 04 | 4,3 | 6,35 |
| | 05 | 5,4 | 7,94 |
| | 06 | 6,5 | 9,525 |
| | 08 | 8,7 | 12,70 |
| | 10 | 10,9 | 15,875 |
| R | 08 | 8,0 | 8,0 |
| | 10 | 10,0 | 10,0 |
| | 12 | 12,0 | 12,0 |
| | 12 | 12,70 | 12,70 |
| | 15 | 15,875 | 15,875 |
| | 16 | 16,0 | 16,0 |
| | 19 | 19,05 | 19,05 |
| | 20 | 20,0 | 20,0 |
| | 24 | 24,0 | 24,0 |
| | 25 | 25,0 | 25,0 |
| | 25 | 25,40 | 25,40 |
| | 32 | 32,0 | 32,0 |

## Tabela 6: Grubość

| Symbol | Grubość (mm) |
|---|---|
| X1 | * |
| 01 | 1,59 |
| 02 | 2,38 |
| T2 | 2,78 |
| 03 | 3,18 |
| T3 | 3,97 |
| **04** | 4,76 |
| 05 | 5,56 |
| 06 | 6,35 |
| 07 | 7,94 |
| 09 | 9,52 |

(*):
Grubość płytki CCET03X1: 1,40
Grubość płytki CCET04X1: 1,80

## Tabela 7: Promień naroża

| Symbol | Promień naroża (mm) |
|---|---|
| 00 | Ostry punkt |
| 003 | 0,03 |
| 008 | 0,08 |
| 01 | 0,1 |
| 015 | 0,15 |
| 018 | 0,18 |
| 02 | 0,2 |
| 0,35 | 0,35 |
| 04 | 0,4 |
| **08** | 0,8 |
| **10** | 1,0 |
| 12 | 1,2 |
| 16 | 1,6 |
| 20 | 2,0 |
| 24 | 2,4 |
| 32 | 3,2 |
| M0 | Płytka okrągła (metryczna) |
| 00 | Płytka okrągła (calowa) |

Litera „M" po promieniu naroża oznacza tolerancję ujemną
Przykład:
CCG T09T302 **M** NSI AC520U

## Tabela 8: Kierunek posuwu

| Symbol | Kierunek |
|---|---|
| R | Prawy |
| L | Lewy |
| **N** | Neutralny |

## Tabela 9: Łamacz wióra

| Symbol | Obróbka | Typ wypukły | Standardowy | Kierunkowy |
|---|---|---|---|---|
| F | Gładkościowa – wykańczająca | FA, FL, FE, FB, FC FK, FP | | FT, FX, FZ FY, FW |
| S L | Lekka | SE, SEW, SI, SC, SF, SP, SU, SX LU, LUW, LB | | SD SDW ST |
| G U | Ogólna | **GE**, GU, GUW UG, UP US, UX | GZ UZ | UM |
| M | Zgrubna | MP, MU, MX, ME | MC | MM HM |
| H | Ciężka | HG, HP, HF | HU HW | |

| Inne typy specjalne | |
|---|---|
| Krawędź dogładzająca Wiper | W |
| Do pogłębiaczy stożkowych | C |
| Do płytek okrągłych | RD, RP, RX, RH |
| Do stopów egzotycznych | EF, EG, EX, EM |
| Do aluminium | AG, LD, GD, |
| Do stali hartowanej | FV, LV, GH |
| Do usuwania warstw nawęglonych | SV |
| Do stali nierdzewnej | EF, EG, EM |

# Łamacz wióra
# Typ NFE / Typ NFB

## Negatywowe łamacze wióra klasy M do toczenia stali niskowęglowej i ogólnej

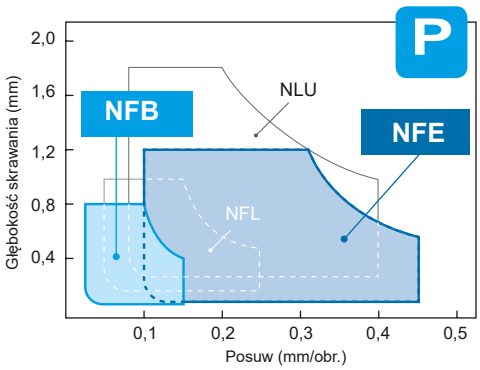




## ■ Cechy ogólne

Typ NFE o dużej wydajności, który zapewnia stabilną kontrolę wióra w szerokim zakresie posuwów, uzupełnił serię łamaczy wióra do toczenia stali niskowęglowej i ogólnej.
Szeroka oferta produktów zaspokoi rozmaite wymagania w zakresie obróbki.
Łamacz wióra NFB występuje także w wykonaniu pozytywowym.

## ■ Zakres zastosowań



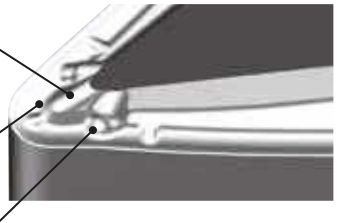

## Łamacz wióra NFE do obróbki wykańczającej

Do obróbki ogólnej i obróbki z dużą prędkością skrawania.

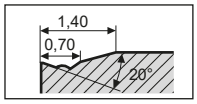
Łamacz główny o kształcie łukowym zapewnia stabilną kontrolę wióra w szerokim zakresie posuwów.

Łamacze dwustopniowe umożliwiają stabilną kontrolę wióra przy małym posuwie f = 0,1 mm/obr.

Dodatkowy łamacz kontroluje wióry powstające podczas skrawania w profilowaniu.



Przekrój poprzeczny łamacza wióra



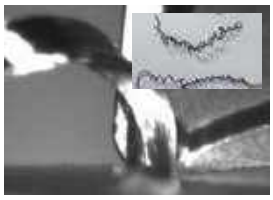

### ● Wydajność

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | Stal do rur (H240LA, 1.0480) |
| Płytka: | CNMG 120408 NFE (AC8025P) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=200 m/min, f=0,4 mm/obr., $a_p$=0,2 mm, na sucho |

Doskonała kontrola wióra przy małej głębokości skrawania i obróbce z dużym posuwem



Typ NFE (AC8025P)



Tradycyjna

### ● Przykładowe zastosowania

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | Stal głębokotłoczna (SPHC440) |
| Płytka do planowania: | CNMG 120408 NFE (AC8025P) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 200 m/min, f = 0,15 mm/obr., $a_p$ = 0,2–0,5 mm, na mokro |

Stabilny zwój i łamanie wióra w przypadku planowania lepkiej stali.



Typ NFE (AC8025P)



Konkurent

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | C53E, 1.1210, Ø20-100 |
| Zew. płyt. do tocz. i plan.: | DNMG 150412 NFE (AC8025P) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=180 m/min, f=0,25 mm/obr. (promień), 0,45 mm/obr. (prosty odcinek), $a_p$= 0,3 mm, na mokro |

Stabilna kontrola wióra nawet przy zmiennym posuwie podczas płytkiego skrawania.



Typ NFE (AC8025P)



Tradycyjna

## Łamacz wióra NFB do obróbki wykańczającej z małym posuwem

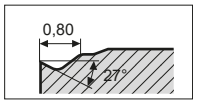
Obróbka z małym posuwem.

Gładka geometria łamacza wióra i duży kąt natarcia zmniejszają opory skrawania.

Zmienny kąt natarcia promienia naroża wydajnie odkształca wióry i poprawia skuteczność łamania.



Przekrój poprzeczny łamacza wióra




### ● Przykładowe zastosowanie

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | Stal do rur (STKM13C) |
| Płytka do toczenia wewn.: | DNMG 150404 NFB (T3000Z) |
| Parametry skrawania: | $v_c$= 352 m/min, f= 0,03–0,2 mm/obr. $a_p$= 0,7 mm, na mokro |

Zwijanie i kontrola małych wiórów



Typ NFB (T3000Z)



Konkurent

# Łamacz wióra
# Typ NGH



## ■ Cechy ogólne

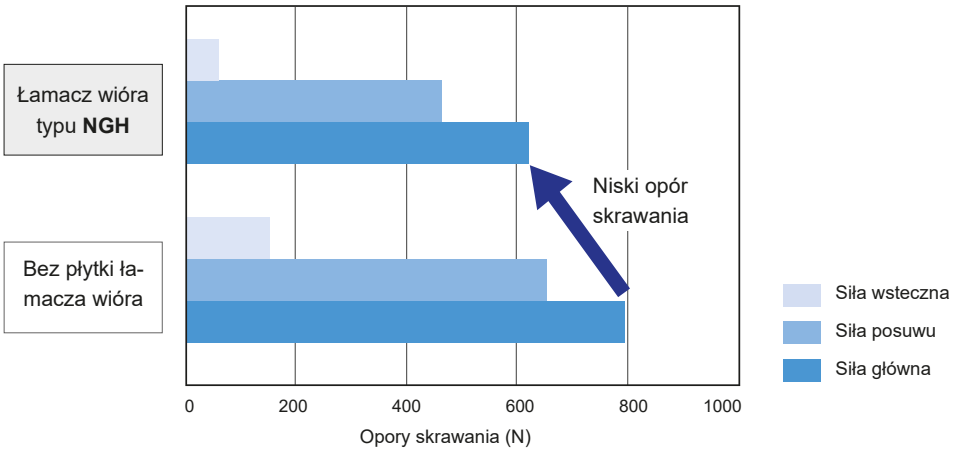
Umożliwia obróbkę średnią i zgrubną stali hartowanej w połączeniu z pokryciem i gatunkiem AC503U.
Ogranicza wytwarzanie ciepła i umożliwia głębokie skrawanie ($a_p$ = 1–3 mm) stali hartowanej, wykorzystując szeroki łamacz wióra o szlifie ogólnym (kąt natarcia: 4°) i ostrej krawędzi.
Sprawne usuwanie wiórów.

**Typ NGH**



Płytka negatywowa do łamacza wióra typu NGH do obróbki zgrubnej

## ● Wydajność




## ● Przykładowe zastosowania

Łamacz wióra typu **NGH**



Po 40 min skrawania występuje jedynie niewielkie zużycie



Stabilne formowanie wióra

Bez płytki łamacza wióra



Po 20 min skrawania występuje poważne zużycie



Materiał obrabiany: X155CrVMo12-1 (61HRC)
Płytka: TNGG 160404 NGH (AC503U)
Parametry skrawania: $v_c$ = 50 m/min, f = 0,05 mm/obr., $a_p$= 3,0 mm, na sucho

## ■ Zalecane parametry skrawania

| Zakres zastosowań | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw f (mm/obr.) | Głębokość skrawania $a_p$ (mm) | Zalecany łamacz wióra |
|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca | 40–100 | 0,02–0,10 | <1 | Bez płytki łamacza wióra |
| Średnia – Zgrubna | 20–60 | 0,02–0,05 | 1–3 | Typ NGH |

Materiał obrabiany: Stal hartowana (50–62 HRC), X155CrVMo12-1, X40CrVMo5-1, S6-5-2, stal szybkotnąca proszkowa i stal szybkotnąca

# Łamacz wióra
# Typ NEG / Typ NEF

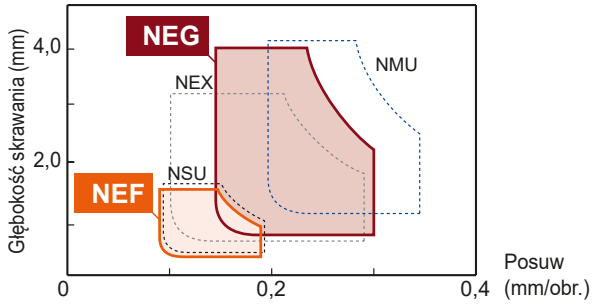
**Do toczenia stopów egzotycznych i stali nierdzewnej**



## ■ Cechy ogólne

Łamacze wióra typu NEG/NEF do obróbki stopów egzotycznych mogą być używane do stopów tytanu, stopów żaroodpornych oraz rozmaitych innych stopów egzotycznych.
Oferują one doskonałą odporność na ścieranie i wyjątkową kontrolę wióra. Tego typu łamacze wióra mogą rozwiązać problemy z jakością, powodowane przez niestabilną żywotność narzędzia i słabą kontrolę wióra tradycyjnych łamaczy do stopów egzotycznych.

## ■ Zakres zastosowań




## Łamacz wióra NEG do obróbki zgrubnej

Oferuje doskonałą odporność na ścieranie i kontrolę wióra od obróbki ogólnej do zgrubnej. Ogranicza uszkodzenia płytki i eliminuje problemy związane z wiórami, charakterystyczne dla stopów egzotycznych. Wykazuje także bardzo dużą uniwersalność.

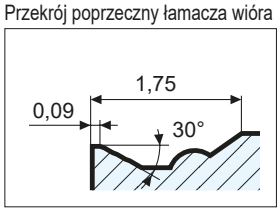
Okrągłe wypukłości zapobiegają wstępowaniu zużycia kraterowego, zachowując doskonałą kontrolę.

Krawędź skrawająca zachowuje wytrzymałość, opóźniając zużycie kraterowe.



Specjalnie zaprojektowana powierzchnia natarcia zapewnia doskonałą kontrolę wióra i ogranicza zużycie.

Przekrój poprzeczny łamacza wióra




## ● Wydajność skrawania – typ NEG

### Stop żaroodporny

Typ łamacza wióra: NEG (AC510U)



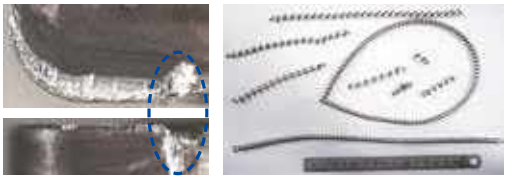
Ogranicza wykruszanie zewnętrznej krawędzi skrawającej i powstawanie wyszczerbień. Doskonała kontrola wióra.

Materiał obrabiany: Inconel 718

Płytka: CNMG120412

Parametry skrawania:
$v_c$ = 40 m/min
$a_p$ = 2,5 mm
f = 0,2 mm/obr.
na mokro
$T_c$ = 7 min

Narzędzie tradycyjne (S10)



Wyszczerbienia / słaba kontrola wióra

### Stop tytanu

Typ łamacza wióra: NEG (AC510U)



Ogranicza zużycie kraterowe i zużycie na powierzchni przyłożenia. Doskonała kontrola wióra.

Materiał obrabiany: Ti-6Al-4V

Płytka: CNMG120412

Parametry skrawania:
$v_c$ = 65 m/min
$a_p$ = 2,5 mm
f = 0,2 mm/obr.
na mokro
$T_c$ = 8 min

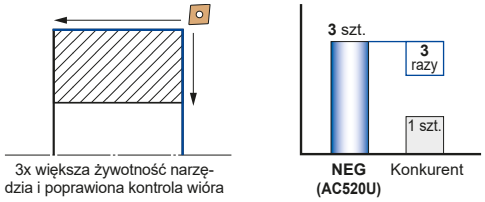
Narzędzie tradycyjne (S10)



Zużycie kraterowe / zużycie na powierzchni przyłożenia / słaba kontrola wióra

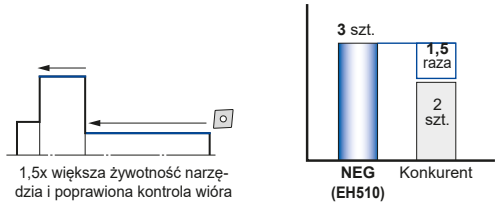
## ● Przykładowe zastosowanie – typ NEG

Inconel 718, część maszyny




Płytka: CNMG120408 NEG (AC520U)
Parametry skrawania: $v_c$=50 m/min, $a_p$=1,5 mm, f=0,3 mm/obr., na mokro

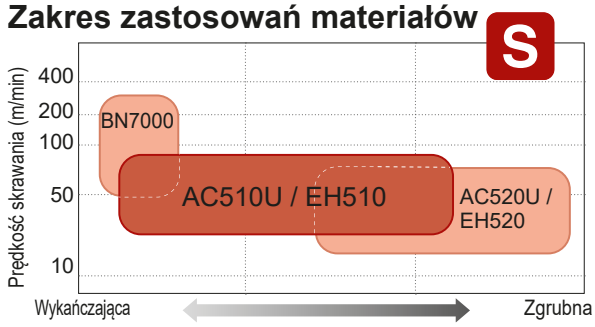
Czysty tytan (Ti klasy 3), części maszyny

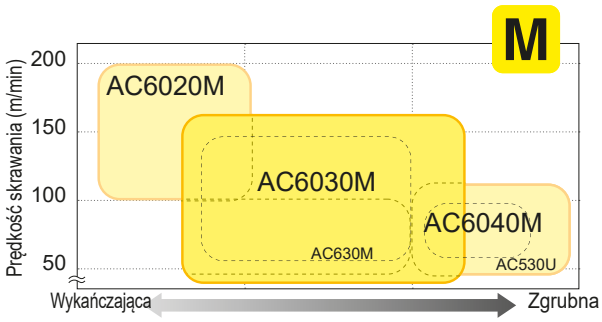



Płytka: CNMG120408 NEG (EH510)
Parametry skrawania: $v_c$=80–100 m/min, $a_p$=1,0 mm, f=0,25 mm/obr., na mokro

# Łamacz wióra
# Typ NEG / Typ NEF

## ■ Zakres zastosowań materiałów



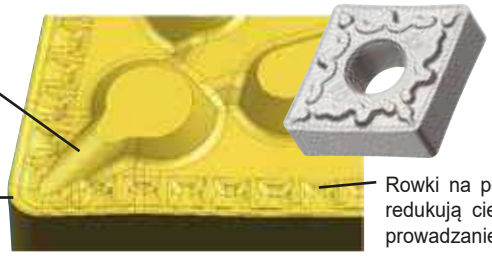




## Łamacz wióra NEF do obróbki wykańczającej

Łamacz wióra NEF zmniejsza średnicę zwoju wióra przy obróbce wykańczającej.
Oferuje niezwykle dobrą kontrolę wióra niezakłócaną przez używany materiał.

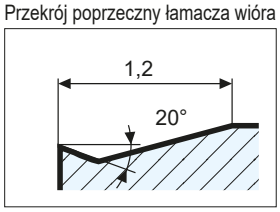
Główny łamacz wióra, który umożliwia dobrą kontrolę wióra nawet przy małej głębokości skrawania.

Ostra krawędź o kącie natarcia 20° zmniejsza zużycie.



Rowki na powierzchni natarcia redukują ciepło i ułatwiają odprowadzanie wióra od detalu.

Przekrój poprzeczny łamacza wióra




## ● Wydajność skrawania – typ NEF

### Stop żaroodporny

Typ łamacza wióra: NEF (AC510U)



Poprawa kontroli wióra i zarządzania usuwaniem wiórów dzięki małym zwojom wiórów.

Materiał obrabiany: Inconel 718

Płytka: CNMG120408

Parametry skrawania:
$v_c$ = 55 m/min
$a_p$ = 0,3 mm
f = 0,15 mm/obr.
na mokro
$T_c$ = 8 min

| Narzędzie tradycyjne (S10) | Produkt konkurencji (S10) |
|---|---|
|  |  |

Występuje problem z długością i średnicą wiórów.

### Stop tytanu

Typ łamacza wióra: NEF (AC510U)



Poprawa kontroli wióra i zarządzania usuwaniem wiórów dzięki małym zwojom wiórów.

Materiał obrabiany: Ti-6Al-4V

Płytka: CNMG120408

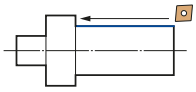
Parametry skrawania:
$v_c$ = 80 m/min
$a_p$ = 0,5 mm
f = 0,2 mm/obr.
na mokro
$T_c$ = 25 min

| Narzędzie tradycyjne (S10) | Produkt konkurencji (S10) |
|---|---|
|  |  |

Występuje problem z długością i średnicą wiórów.

## ● Przykładowe zastosowanie – typ NEF

Inconel 718, część wału



Niezwykła poprawa kontroli wióra. Chroni detale przed uszkodzeniem. Możliwość pominięcia końcowego polerowania.



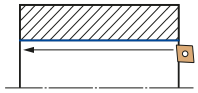
**NEF (AC510U)**



Narzędzie tradycyjne

| | |
|---|---|
| Płytka: | CNMG120408 NEF (AC510U) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=45 m/min, $a_p$=0,25 mm, f=0,1 mm/obr., na mokro |

Pokrywa ze stali nierdzewnej typu duplex



Poprawa kontroli wióra. Ogranicza uszkodzenia obrobionej powierzchni bez płątaniny wiórów.



**NEF (AC510U)**



Narzędzie tradycyjne

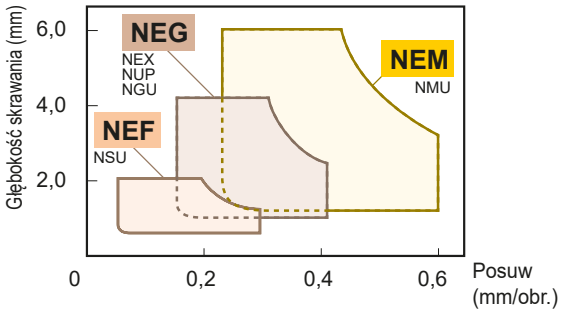
| | |
|---|---|
| Płytka: | CNMG120408 NEF (AC510U) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=55 m/min, $a_p$=0,3 mm, f=0,125 mm/obr., na mokro |

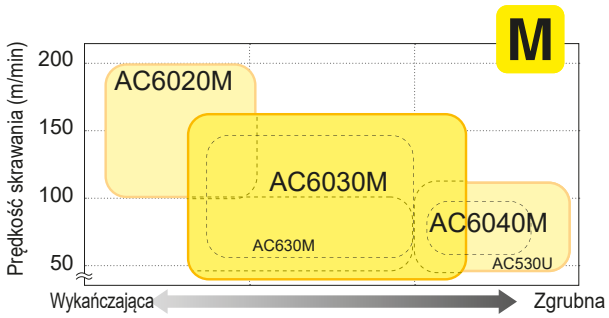
# Łamacz wióra
# Typ NEM

## Łamacz wióra do toczenia stali nierdzewnej



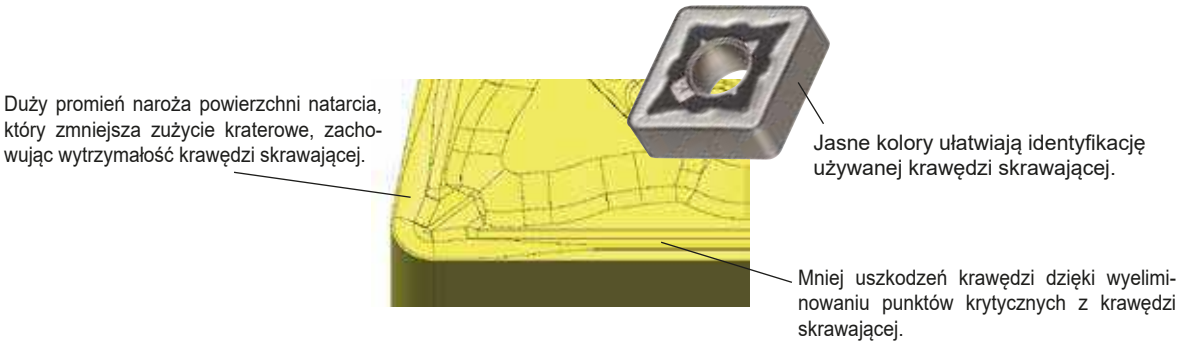
## ■ Zakres zastosowań



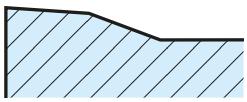
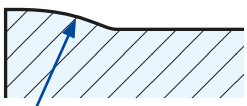




## Łamacz wióra NEM do obróbki zgrubnej

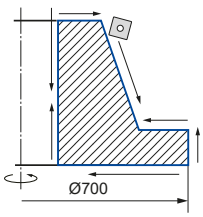
Łamacz wióra NEM osiąga doskonałą odporność na pękanie i zużycie kraterowe, zapewniając wyjątkowo stabilną obróbkę.

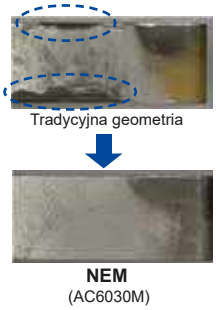



### ● Redukcja uszkodzeń

| | Redukcja uszkodzeń krawędzi | | Redukcja zużycia kraterowego | |
|---|---|---|---|---|
| | Krawędź skrawająca | Porównanie zużycia krawędzi | Przekrój poprzeczny | Porównanie zużycia kraterowego |
| Tradycyjna geometria |  |  |  |  |
| Typ NEM |  |  |  |  |
| | Łamacz wióra NEM nie ma punktów krytycznych na krawędzi skrawającej, co zmniejsza uszkodzenia krawędzi. | | Łamacz wióra NEM sprawnie odprowadza wióry dzięki dużemu promieniowi naroża powierzchni natarcia, redukując zużycie kraterowe. | |

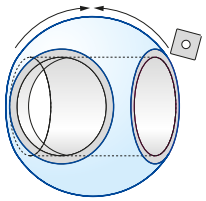
### ● Przykładowe zastosowanie

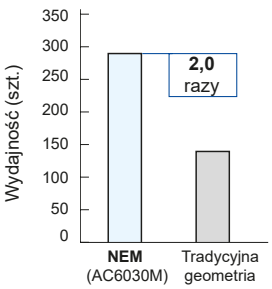



Redukuje występowanie uszkodzeń krawędzi skrawającej i zapewnia stabilną obróbkę.

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | X5CrMo17 12 2 |
| Płytka: | SNMG190616NEM (AC6030M) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=70 m/min, f = 0,5 mm/obr., $a_p$= 3,0–8,0 mm, na mokro |





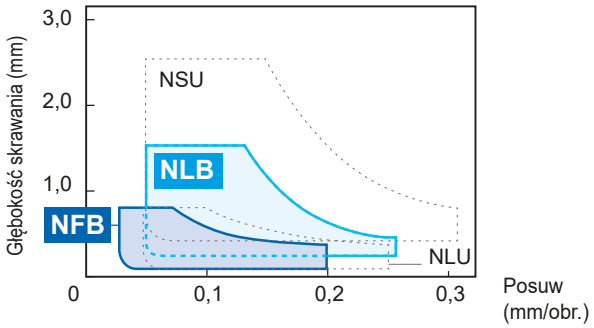

Ogranicza zużycie kraterowe i zapewnia długą żywotność narzędzia.

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | X5CrNiS18 10 |
| Płytka: | SNMG120408NEM (AC6030M) |
| Parametry skrawania: | $v_c$= 100 m/min, f= 0,32 mm/obr., $a_p$=2,0–2,5 mm, na mokro |

# Łamacz wióra
# Typ NFB / Typ NLB

## ■ Zakres zastosowań



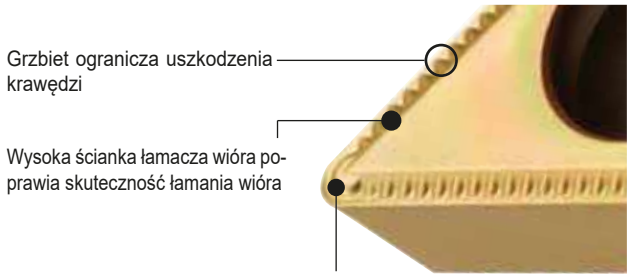


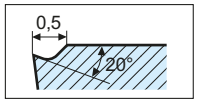



## Łamacz wióra NFB do obróbki wykańczającej

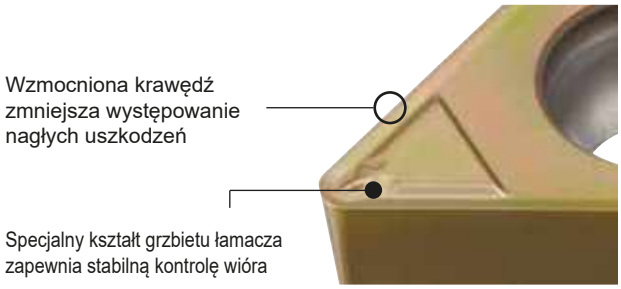
## Łamacz wióra NLB do obróbki lekkiej

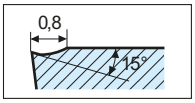
Typ NFB do obróbki wykańczającej i typ NLB do obróbki lekkiej uzupełniły serię łamaczy wióra do obróbki stali niskowęglowej i ogólnej, która obejmowała już typ NLU do obróbki wykańczającej i typ NSU do obróbki lekkiej.
Łamacze wióra typu NFB i NLB poprawiają kontrolę wióra przy obróbce wykańczającej stali niskowęglowej i ogólnej.




Przekrój poprzeczny łamacza wióra



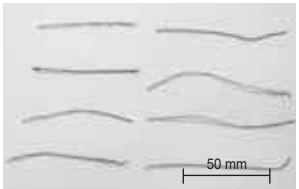




Przekrój poprzeczny łamacza wióra

### ● Wydajność

**Kontrola wióra**

Osiąga stabilną kontrolę wióra przy małej głębokości skrawania i małym posuwie.



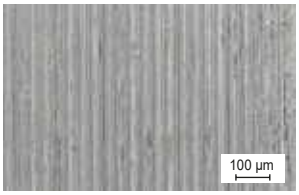

Łamacz wióra typu NFB (T1500A)



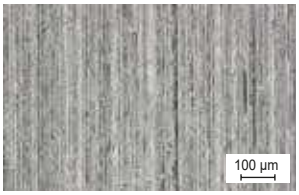

Produkt konkurencji

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | Rura (H240LA), wytaczanie Ø 30 |
| Płytka: | TPMT 110304 NFB (T1500A) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f=0,12 mm/obr., $a_p$=0,1 mm, na mokro |

**Porównanie chropowatości obrobionych powierzchni**




Łamacz wióra typu NFB (T1500A)



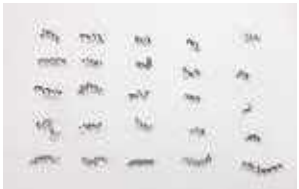

Produkt konkurencji

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | Rura (H240LA), wytaczanie Ø 100 |
| Płytka: | TPMT 110304 NFB (T1500A) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=200 m/min, f=0,07 mm/obr., $a_p$=0,1 mm, na mokro |

### ● Wydajność

**Kontrola wióra ①**

Osiąga stabilną kontrolę wióra przy obróbce lekkiej.



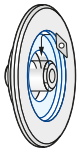
Łamacz wióra typu NLB (T1500A)



Produkt konkurencji

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | Rura (H240LA), wytaczanie Ø 30 |
| Płytka: | TPMT 110304 NLB (T1500A) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=200 m/min, f=0,15 mm/obr., $a_p$=0,5 mm, na mokro |

**Kontrola wióra ②**



Podwaja żywotność narzędzia, poprawiając kontrolę wióra i ograniczając liczbę wad na obrobionych powierzchniach.

Łamacz wióra typu NLB (T1500A)




Produkt konkurencji



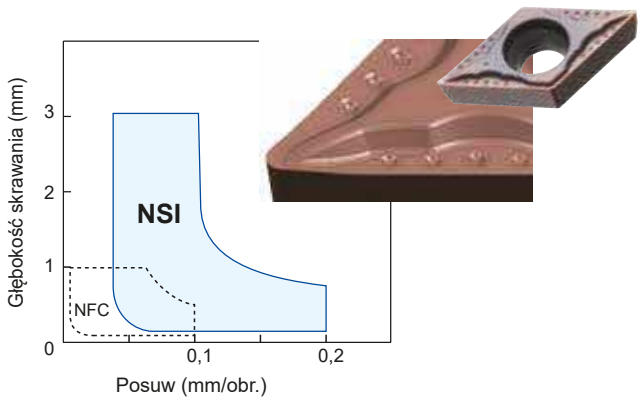

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | Piasta (C45) |
| Płytka: | VBMT 160408 NLB (T1500A) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=240 m/min, f=0,25–0,28 mm/obr., $a_p$=0,6 mm, na mokro |

# Łamacz wióra do toczenia stali
# Typ (M) NSI

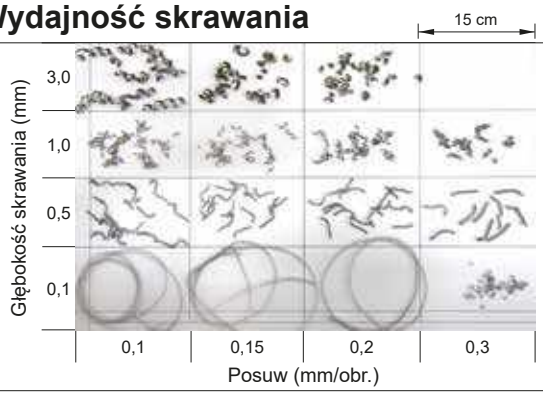
Promień naroża z ujemną tolerancją (**M**)

Przykład: DCGT 11T304**M** NSI

## ■ Zakres zastosowań



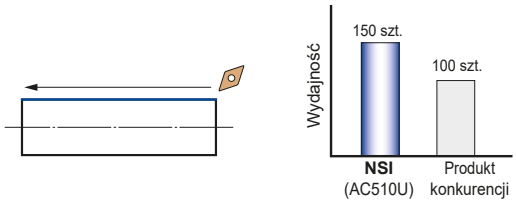

## ■ Wydajność skrawania




Materiał obrabiany: X5CrNiMo17122
Płytka: DCGT11T304M NSI, Parametry skrawania: $v_c$=100 m/min

## ■ Przykładowe zastosowania

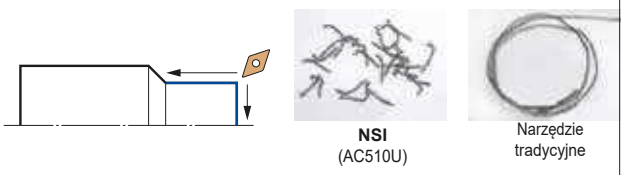
Inconel 718, toczenie powierzchni zewnętrznej części maszyny




1,5x większa żywotność narzędzia. Poprawiona kontrola wióra.

| | |
|---|---|
| Płytka: | DCGT11T302M NSI (AC510U) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=35 m/min, f= 0,08 mm/obr., $a_p$ =0,8 mm, na mokro |

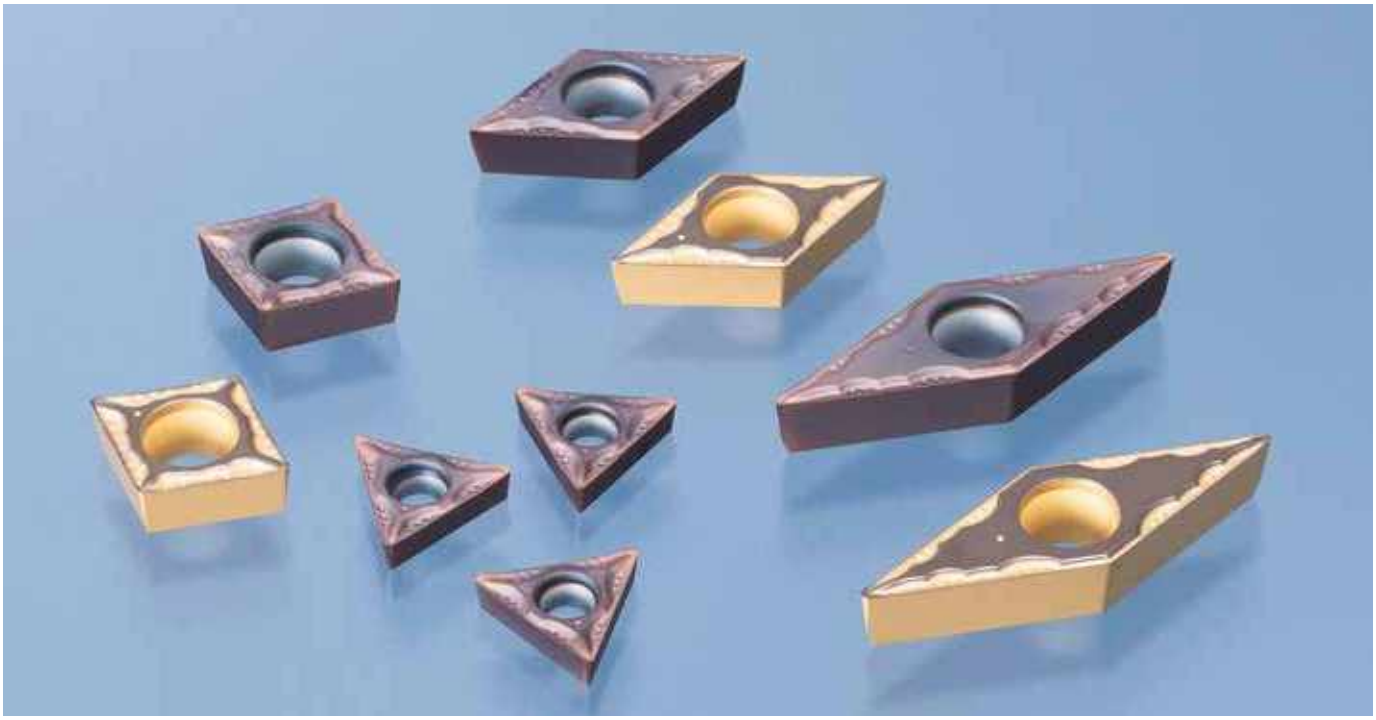
X5CrNi1810, toczenie i planowanie powierzchni zewnętrznej części wału




Poprawiona kontrola wióra. Ograniczone przywieranie krawędzi skrawającej zapewnia stabilną, długą żywotność narzędzia.

| | |
|---|---|
| Płytka: | DCGT11T304M NSI (AC520U) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f= 0,08 mm/obr., $a_p$ =0,5 mm, na mokro |

– Ostra krawędź skrawająca o niskich oporach skrawania
– Lepsza kontrola wióra w szerokim zakresie głębokości skrawania podajnika prętów
– Połączenie wysokiego kąta natarcia krawędzi i precyzji klasy G zapewnia wyjątkową wydajność skrawania
– Odpowiednie do wyrobów medycznych i obróbki z dużą precyzją



# Porównanie łamaczy wióra

## ■ Typ negatywowy

| Klasa | Zastosowanie | Sumitomo Electric | Mitsubishi | Tungaloy | Kyocera | Mitsub.-Hitachi | Sandvik | Kennametal | SECO Tools | WALTER | ISCAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Gładkościowa | **FA** | FH | TF | GP | | QF | FF | FF1 | | SF |
| | | **FL, FB** | FS,FY | NS,ZF | XP,XF,VF | FE | | | FF2 | FP5 | |
| | Wykańczająca | **LU, FE** | SA,SY | NM, SS | XQ,CQ,PP | BE | LC | FN | | NF3 | |
| | | **SU** | SH | TS,TSF,11 | HQ | CE,B,BH | XF,MF | CT | MF2 | | NF,TF |
| | Krawędź dogładzająca | **LUW** | | AFW, FW | WP | | WL,WP | | W-FF2 | | |
| | | **SEW** | SW | ASW, SW | WQ | | WF,WMX | FW | W-MF2 | NF | WF |
| | Wykańczająca – Lekka | **SE, SX** | LP | AS,ZM,27 | CJ,XS | AB,CT | PF,KF | LF, 33 | | MP3,NS6 | F3P, TF |
| | Średnia | **GU** □UG□ | MA,MV | TM | HS,PS | AH | XM,QM | P,MG | M3 | | GN, HT |
| | | **GE, UX** | MH,MP | DM,AM | CS,GS,PQ,PT | AE,AY | PM,SM,KM | MN, MP1 | | MP5,NM4,NM6 | RF, LF |
| | Krawędź dogładzająca | **GUW** | MW | | | | WM | MW, RW | W-M3 | NM | WG |
| | Zgrubna | **MU, ME** | GH, RP | TH, S | HT,GT,PH | RE,AR | PR,XMR,KR | RP | M5,MR7 | NM7,NM9,RP5 | M3P,NR |
| | | **MX** | HAS,MT | CH | | | | RN | MR6 | | |
| | Obróbka ciężka | **HG** | HA,HZ,HX,HBS | THS,TRS | PX,HX | TE,UE | QR | RM,MR | R4,R5,R6 | NR6,NRF | NM |
| | | **HP** | HH,HXD | 65 | | | HR,SR | RH | R7 | NR8 | TNM |
| | | **HU, HW** | HV | | | H | | | | | |
| | | **HF** | HCS | TUS | | HX,HE | MR | | RR9 | NRR | R3P |
| M | Wykańczająca | **SU, EF** | LM,SH | SS | MQ,GU | SE,MP | MF | FP,FS,LF | MF2 | NF4 | |
| | Lekka – Średnia | **EX, EG** | GM,MS | SF,SA | MS, MU | PV | 23 | MS | MF1,M1 | | TF,VL |
| | | **GU** | MM | SM | HU | DE | MM, SMR | MP | MF3,M3 | NM4 | M3M,PP |
| | Zgrubna | **HM** | ES,1M,2M | S | | | | | MF4, MF5 | NR4, RM5 | |
| | | **EM, MU** | GH,RM | SH | TK | | MR, MRR | | M5,MR3 | | MR |
| S | Wykańczająca | **EF** | LS,FJ | HRF | | | SF, SGF | | | NFT | |
| | Średnia | **EG, EX** | MJ,MS | HMM,SA | | | SM, SMC | | | NMT | |
| | Zgrubna | **MU** | GJ,RS | | | | SMR | | | NRT | |
| K | Lekka | **UZ** | LK,MA,MK,SW | CM,CF | Standard | V,VA | KF | UN | M5 | NM5 | GN |
| | Średnia | **GZ** □UX□ | GH,Standard | Standard,CH,33 | ZS,GC | Y,RE | KM,KR | | MR7 | RK5, RK7 | |
| H | Wykańczająca | FV, GH | | | | | | | | | |
| | Lekka | LV | | | | | | | | | |
| | Usuwanie warstw nawęglonych | SV | | | | | | | | | |

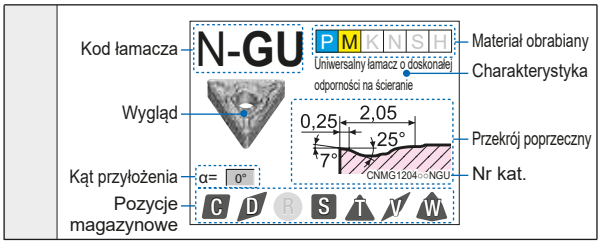
## ■ Typ pozytywowy

| Klasa | Zastosowanie | Sumitomo Electric | Mitsubishi | Tungaloy | Kyocera | Mitsub.-Hitachi | Sandvik | Kennametal | SECO Tools | WALTER | ISCAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Wykańczająca | **FC** | FJ,AM | 01, JRP,JTS | CF,GF,VF | | UM | | GT-F1 | FM4 | |
| | | **FB, LU** □FP, FK□ | FP,FM,FV,SQ | PSF,PF,23 | GP,XP,MQ,PP | JQ,MP | PF,UF,MF,KF | 11,UF,FP | FF1 | PF4 | PF |
| | Krawędź dogładzająca | **LUW** | SW | | | | WF | FW | W-F1 | PF | WF |
| M | | **SDW** | | | | | WK,WM | MW | W-F2 | | WG |
| | Wykańczająca – Lekka | **SI** | SMG | JS | CK | | | | | | |
| K | Lekka | **LB, SU** (SK, SF□ | LP,LM,SV,MQ | PSS,PS,24 | HQ,XQ,GK | JE | PM,UM,MM,PM | LF | F1 | MP4,MM4,FK6 | SM,14 |
| | | **SC** | | | GQ,SK | | | MP | MF2 | | |
| | Średnia | **MU** | MV,MM,MK | PM | | | PR,UR,MR,KR | MF | F2,M3,M5 | PM5,RP4,RM4 | 19 |
| N | Wykańczająca | **AG** | AZ | AL,PP | AH | | AL | HP | AL | PM2 | AS,AF |
| | Wykańczająca – Lekka | **LD, GD** | | | | | | | | | |
| H | Wykańczająca | **FV** | | | | | | | | | |
| | Lekka | **LV** | | | | | | | | | |

# Zastosowania łamaczy wióra

Łamacz wypukły | Łamacz standardowy | Łamacz kierunkowy
Break Master (CBN/PCD) | Do fazowania

## Typ negatywowy — Wykańczająca – Średnia




### Gładkościowa

**N-FB** — Lepsza kontrola wióra przy małym posuwie dzięki kształtowi ostrej krawędzi.
0,80 | 27° | α= 0° | CNMG1204○○NFB | C D R S T V W

**N-FA** — Łamacz kształtowy doskonały do obróbki gładkościowej
1,0 | 20° | α= 0° | CNMG1204○○NFA | C D R S T V W

**N-FL** — Optymalny łamacz do kontroli wióra z blach stalowych
1,0 | 10° | α= 0° | CNMG1204○○NFL | C D R S T V W

**N-FE** — Dobra kontrola wióra przy małym i dużym posuwie
1,40 | 0,70 | 20° | α= 0° | CNMG1204○○NFE | C D R S T V W

### Wykańczająca

**N-LU** — Wydajna kontrola wióra przy zmiennej głębokości skrawania i kopiowaniu
1,5 | 1,0 | 10° | α= 0° | CNMG1204○○NLU | C D R S T V W

**N-SP** — Wykazuje doskonałą wydajność skrawania przy obróbce wykańczającej i lekkiej
1,3 | 13° | α= 0° | CNMG1204○○NSP | C D R S T V W

**N-SU** — Skuteczny przy obróbce gładkościowej z dużą szybkością
1,3 | 13° | α= 0° | CNMG1204○○NSU | C D R S T V W

**N-SE** — Łamacz wykańczający zmniejsza zużycie narzędzia na powierzchni natarcia. Skuteczny nawet przy obróbce z dużą wydajnością
0,1 | 1,5 | 17° | 5° | α= 0° | CNMG1204○○NSE | C D R S T V W

**N-EF** — Łamacz wióra do obróbki wykańczającej stopów egzotycznych z doskonałą kontrolą wióra
1,2 | 20° | α= 0° | CNMG1204○○NEF | C D R S T V W

**NLU-W** — Łamacz wykańczający o dużej wydajności z krawędzią dogładzającą
Wiper
1,5 | 1,0 | 10° | α= 0° | CNMG1204○○NLUW | C W

**NSE-W** — Nowy łamacz wykańczający o dużym posuwie z krawędzią dogładzającą
Wiper
0,13 | 1,9 | 17° | 5° | α= 0° | CNMG1204○○NSEW | C D R W

**L/R-FX** — Łamacz równoległy o wyjątkowej ostrej krawędzi
1,5 | 14° | α= 0° | TNGG1604○○L/RFX | T

**L/R-FY** — Szeroki łamacz o ostrej krawędzi
2,5 | 15° | α= 0° | TNGG1604○○L/RFY | T

**L/R-FT** — Łamacz wykańczający o szlifie łukowym
0,15 | 1,35 | α= 0° | TNGG1103○○L/RFT | T

### Lekka – Średnia

**N-SJ** — Standardowy łamacz o doskonałej wytrzymałości krawędzi skrawającej
0,18 | 1,2 | α= 0° | SNMG1204○○NSJ | S

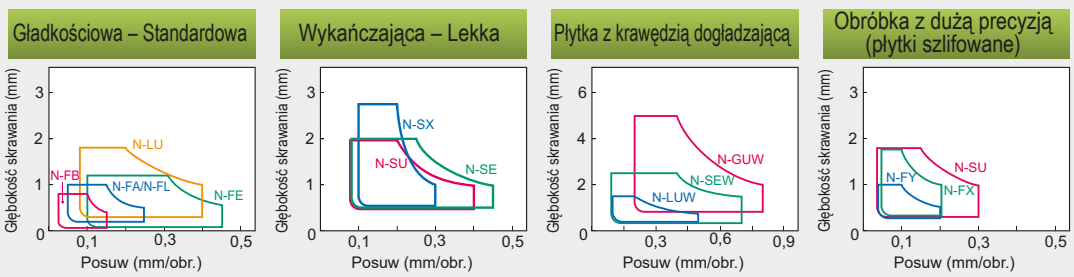
**L/R-ST** — Łamacz o szlifie łukowym do obróbki lekkiej
0,15 | 1,65 | α= 0° | TNGG1603○○L/RST | S T

**N-EX** — Standardowy łamacz specjalnie przeznaczony do stopów egzotycznych
2,0 | 16° | α= 0° | CNMG1204○○NEX | C D R S T V W

**N-UP** — Podwójna krawędź pozytywowa zapewnia optymalne skrawanie stali nierdzewnej
2,1 | 10° | α= 0° | CNMG1204○○NUP | C D R S T V W

**N-SX** — Do kopiowania i fazowania
1,35 | 0,2 | 15° | 3° | α= 0° | CNMG1204○○NSX | C D R S T V W

## Zakres zastosowań łamaczy wióra (płytki IC do Ø 12,7 mm)




Podane zakresy zastosowań łamacza wióra i kształty to wartości przykładowe. Rzeczywiste wartości mogą być inne odpowiednio do rzeczywistego numeru katalogowego. Szczegółowe informacje podano na stronach magazynowych (od rozdziału B).

# Zastosowania łamaczy wióra

## Typ negatywowy — Średnia – Zgrubna

### Średnia

**N-GU** — P M K N S H
Cechuje się niskimi oporami skrawania i doskonałą odpornością na ścieranie
0,25 | 2,05 | 25° | 7°
α= 0°
CNMG1204○○NGU
C D R S T W

**N-GE** — P M K N S H
Uniwersalny łamacz o doskonałej powierzchni natarcia odpornej na ścieranie przy obróbce z dużą wydajnością
2,0 | 0,25 | 23° | 3°
α= 0°
CNMG1204○○NGE
C D R S T W

**N-UX** — P M K N S H
Niezwykle niezawodny uniwersalny łamacz o mocnej krawędzi skrawającej
2,0 | 0,25 | 15°
α= 0°
CNMG1204○○NUX
C D R S T W

**N-UG** — P M K N S H
Popularny i uniwersalny łamacz
1,7 | 0,2 | 21° | 4°
α= 0°
CNMG1204○○NUG
C D R S T W

**N-EG** — P M K N S H
Łamacz wióra ogólnego przeznaczenia do stopów egzotycznych o dobrej kontroli wióra i odporności na ścieranie
1,75 | 0,09 | 30°
α= 0°
CNMG1204○○NEG
C D R S T W

**NGU-W** — P M K N S H
Wiper
Łamacz wykańczający z krawędzią doglądającą do obróbki średniej o dużej wydajności
2,5 | 0,3 | 23°
α= 0°
CNMG1204○○NGUW
C D R S T W

**L/R-UM** — P M K N S H
Łamacz o szlifie ogólnego przeznaczenia do obróbki średniej
2,0 | 0,15 | 14°
α= 0°
SNMG1204○○L/RUM
C D R S T W

### Średnia – Zgrubna

**N-EM** — P M K N S H
Osiąga doskonałą odporność na pękanie i zużycie kraterowe
2,5 | 0,05
α= 0°
CNMG1204○○NEM
C D R S T W

**N-MU** — P M K N S H
Oszczędny, dwustronny łamacz o niskich oporach skrawania do obróbki z dużym posuwem
2,5 | 0,3 | 20° | 4°
α= 0°
CNMG1204○○NMU
C D R S T W

**N-ME** — P M K N S H
Łamacz wióra do obróbki zgrubnej z dużym posuwem o ograniczonym zużyciu powierzchni natarcia
2,4 | 0,3 | 4°
α= 0°
CNMG1204○○NME
C D R S T W

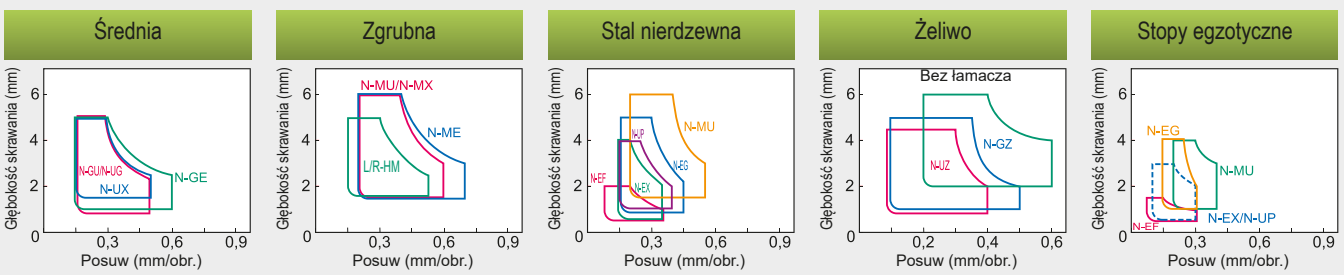
**N-MX** — P M K N S H
Mocna krawędź skrawająca do obróbki przerywanej
2,3 | 0,2 | 0,4 | 20° | 15°
α= 0°
CNMG1204○○NMX
C D R S T W

**N-UZ** — P M K N S H
Standardowy łamacz o stabilnej wydajności skrawania
1,9 | 0,3 | 14° | 4°
α= 0°
CNMG1204○○NUZ
C D R S T W

**N-GZ** — P M K N S H
Niezwykle niezawodny standardowy łamacz o mocnej krawędzi skrawającej
1,9 | 0,25 | 16°
α= 0°
CNMG1204○○NGZ
C D R S T W

**L/R-HM** — P M K N S H
Szeroki łamacz kierunkowy klasy M o niskich oporach skrawania do obróbki średniej i zgrubnej.
2,7 | 15° | 0,2 | 25°
α= 0°
TNMG1604○○L/RHM
C D R S T W

## Zakres zastosowań łamaczy wióra (płytki IC do Ø 12,7 mm)




Podane zakresy zastosowań łamacza wióra i kształty to wartości przykładowe. Rzeczywiste wartości mogą być inne odpowiednio do rzeczywistego numeru katalogowego. Szczegółowe informacje podano na stronach magazynowych (od rozdziału B).

# Zastosowania łamaczy wióra

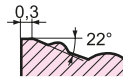
Łamacz wypukły | Łamacz standardowy | Łamacz kierunkowy
SUMIBORON Break Master | Do fazowania

## Typ negatywowy — Zgrubna

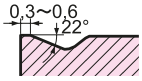
### Zgrubna – Ciężka

**N-HG** — P M K N S H
Doskonała kontrola wióra do obróbki ciężkiej

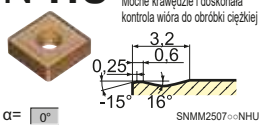

α= 0° — CNMM1606○○NHG
C D R S T W

**N-MP** — P M K N S H
Jednostronny łamacz o niskich oporach skrawania do obróbki zgrubnej


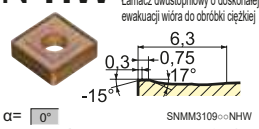
α= 0° — CNMM1606○○NMP
C D R S T W

**N-HP** — P M K N S H
Najmocniejsza krawędź skrawająca do obróbki ciężkiej


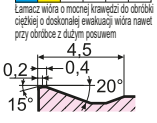
α= 0° — CNMM1606○○NHP
C D R S T W

**N-HU** — P M K N S H
Mocne krawędzie i doskonała kontrola wióra do obróbki ciężkiej


α= 0° — SNMM2507○○NHU
C D R S T W

**N-HW** — P M K N S H
Łamacz dwustopniowy o doskonałej ewakuacji wióra do obróbki ciężkiej


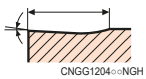
α= 0° — SNMM3109○○NHW
C D R S T W

**N-HF** — P M K N S H
Łamacz wióra o mocnej krawędzi do obróbki ciężkiej o doskonałej ewakuacji wióra nawet przy obróbce z dużym posuwem


α= 0° — SNMM1906○○NHF
C D R S T W

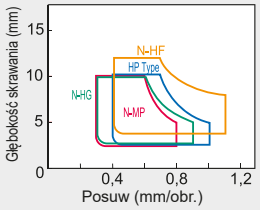
## Typ negatywowy — Do stali hartowanej

### Wykańczająca

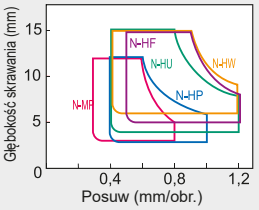
**N-GH** — P M K N S H
Do skrawania stali hartowanej o niskich oporach skrawania i doskonałej kontroli wióra

α= 0° — CNGG1204○○NGH
C D R S T W

## Zakres zastosowań łamaczy wióra

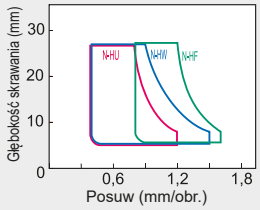
**Zgrubna – Ciężka (IC Ø15,875 - 19,05 mm)**




**Zgrubna – Ciężka (IC Ø25,4 mm)**




**Zgrubna – Ciężka (IC Ø31 mm)**




Podane zakresy zastosowań łamacza wióra i kształty to wartości przykładowe. Rzeczywiste wartości mogą być inne odpowiednio do rzeczywistego numeru katalogowego. Szczegółowe informacje podano na stronach magazynowych (od rozdziału B).

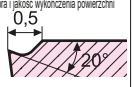
Łamacz wypukły | Łamacz standardowy | Łamacz kierunkowy | Break Master (CBN/PCD)

# Zastosowania łamaczy wióra

## Typ pozytywowy — Średnia – Zgrubna

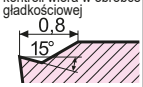
### Wykańczająca – Lekka

**N-FB** P M K N S H
Wykańczający łamacz wióra do stali miękkiej, zapewniający doskonałą kontrolę wióra i jakość wykończenia powierzchni



α= 5° 7° 11° — CCMT09T3○○NFB
C D R S T V W

**N-LU** P M K N S H
Znaczna poprawa kontroli wióra w obróbce gładkościowej



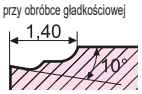
α= 5° 7° 11° — CCMT09T3○○NLU
C D R S T V W

**NLU-W** P M K N S H
Łamacz wykańczający o dużej wydajności z krawędzią dogładzającą

Wiper

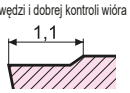

α= 7° 11° — CCMT09T3○○NLUW
C D R S T V W

**N-FP** P M K N S H
Zapewnia dobrą kontrolę wióra przy obróbce gładkościowej



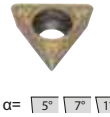
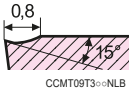
α= 7° — CCMT09T3○○NFP
C D R S T V W

**N-FK** P M K N S H
Łamacz wykańczający o ostrej krawędzi i dobrej kontroli wióra



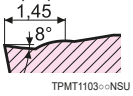
α= 11° — TPMT1604○○NFK
C D R S T V W

### Lekka – Średnia

**N-LB** P M K N S H
Łamacz do obróbki lekkiej o ostrej krawędzi i dobrej kontroli wióra



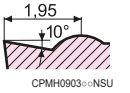
α= 5° 7° 11° — CCMT09T3○○NLB
C D R S T V W

**N-SU** P M K N S H
Łamacz ogólnego przeznaczenia o ostrej krawędzi



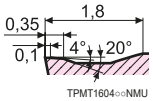
α= 7° 11° — TPMT1103○○NSU
C D R S T V W

**N-US** P M K N S H
Łamacz do wytaczadeł o małej średnicy

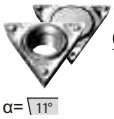
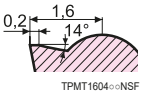


α= 11° — CPMH0903○○NSU
C D R S T V W

**N-MU** P M K N S H
Łamacz o dużej żywotności i niskich oporach skrawania



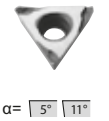
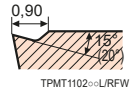
α= 7° 11° — TPMT1604○○NMU
C D R S T V W

**N-SF** P M K N S H
Bardzo niezawodny łamacz o ostrej krawędzi



α= 11° — TPMT1604○○NSF
C D R S T V W

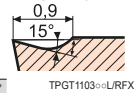
## Typ pozytywowy — Łamacz wióra klasy G ze szlifem

### Wykańczająca – Lekka

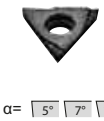
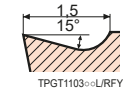
**L/R-FW** P M K N S H
Szeroki łamacz z wgłębieniem o ostrej krawędzi



α= 5° 11° — TPMT1102○○L/RFW
C D R S T V W

**L/R-FX** P M K N S H
Łamacz równoległy o ostrej krawędzi

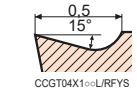


α= 5° 7° 11° — TPGT1103○○L/RFX
C D R S T V W

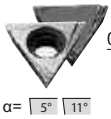
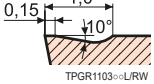
**L/R-FY** P M K N S H
Szeroki łamacz o ostrej krawędzi



α= 5° 7° 11° — TPGT1103○○L/RFY
C D R S T V W

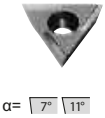
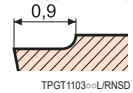
**L/R-FYS** P M K N S H
Łamacz do dokładnego skrawania za pomocą ostrej krawędzi



α= 5° 7° — CCGT04X1○○L/RFYS
C D R S T V W

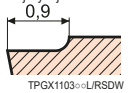
**L/R-W** P M K N S H
Szeroki wykańczający łamacz wióra



α= 5° 11° — TPGR1103○○L/RW
C D R S T V W

**L/R-SD** P M K N S H
Typ stopniowany, równoległy, szlifowany



α= 7° 11° — TPGT1103○○L/RNSD
C D R S T V W

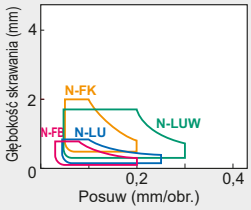
**L/R-SDW** P M K N S H
Typ równoległy szlifowany z krawędzią dogładzającą o dużej wydajności

Wiper


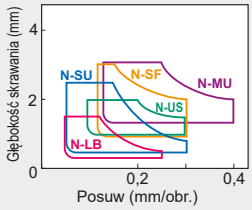
α= 11° — TPGX1103○○L/RSDW
C D R S T V W

## Zakres zastosowań łamaczy wióra

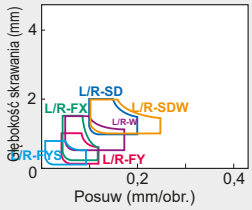
Klasa M, Wykańczająca – Lekka




Klasa M, Lekka – Średnia




Łamacz wióra klasy G ze szlifem




Podane zakresy zastosowań łamacza wióra i kształty to wartości przykładowe. Rzeczywiste wartości mogą być inne odpowiednio do rzeczywistego numeru katalogowego. Szczegółowe informacje podano na stronach magazynowych (od rozdziału B).

# Zastosowania łamaczy wióra

Łamacz wypukły | Łamacz standardowy | Łamacz kierunkowy | SUMIBORON Break Master

## Typ pozytywowy — Klasa G

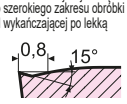
Wykańczająca – Lekka

**N-FC*** P M K N S H
Łamacz 3D ze szlifem zewnętrznym o dobrej kontroli wióra i ostrej krawędzi



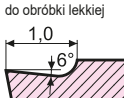

α= 7° 11°
CCGT09T3○○NFC
C D R S T V W

**N-SI*** P M K N S H
Łamacz o ostrzejszej krawędzi do szerokiego zakresu obróbki od wykańczającej po lekką




α= 7°
CCGT09T3○○NSI
C D R S T V W

**N-SC*** P M K N S H
Łamacz dwustopniowy do obróbki lekkiej



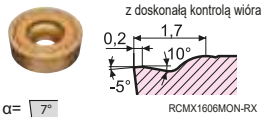

α= 7°
TCGT1103○○NSC
C D R S T V W

Uwagi:
Typy N-FC, N-SI i N-SC mają ujemną tolerancję oznaczoną literą „M” po promieniu naroża.
Przykład:
DCGT 11T302 **M** NSI AC520U

## Typ pozytywowy — Płytki okrągłe

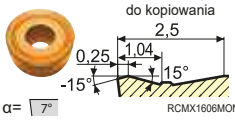
Okrągła

**N-RX** P M K N S H
Okrągła, wypukła płytka z doskonałą kontrolą wióra




α= 7°
RCMX1606MON-RX
C D R S T V W

**N-RP** P M K N S H
Standardowy łamacz do kopiowania




α= 7°
RCMX1606MON-RP
C D R S T V W

## Typ pozytywowy — Do obróbki stopów aluminium

Wykańczająca

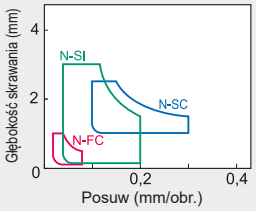
**N-AG** P M K N S H
Łamacz do aluminium do obróbki wykańczającej na połysk lustrzany i antyadhezyjnej



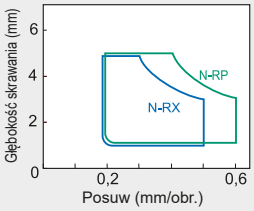

α= 7°
CCGT09T3○○NAG
C D R S T V W

## Zakres zastosowań łamaczy wióra

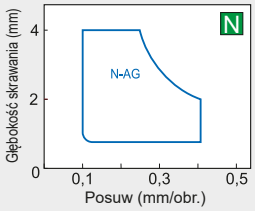
Łamacze wióra klasy G




Płytki okrągłe (IC do Ø 12,7 mm)




Do obróbki stopów aluminium




Podane zakresy zastosowań łamacza wióra i kształty to wartości przykładowe. Rzeczywiste wartości mogą być inne odpowiednio do rzeczywistego numeru katalogowego. Szczegółowe informacje podano na stronach magazynowych (od rozdziału B).

# Zastosowania łamaczy wióra

Łamacz wypukły | Łamacz standardowy | Łamacz kierunkowy

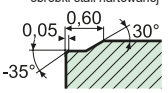
## Płytka SUMIBORON — CBN

### Wykańczająca – Lekka

**N-LV**

P M K N S H

Znacznie poprawiona kontrola wióra podczas obróbki stali hartowanej




Break Master

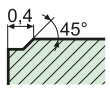
α= 0° 7°

C D R S T V W

**N-FV**

P M K N S H

Znacznie poprawiona kontrola wióra podczas obróbki stali hartowanej




Break Master

α= 0° 7°

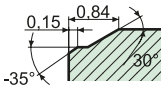
C D R S T V W

### Usuwanie warstw nawęglonych

**N-SV**

P M K N S H

Znacznie poprawiona kontrola wióra z usuwaniem warstwy nawęglonej




Break Master

α= 0°

C D R S T V W

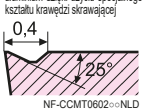
## Płytka SUMIDIA — PCD

### Wykańczająca – Lekka

**N-LD**

P M K N S H

Idealny do obróbki wykańczającej aluminium dzięki użyciu specjalnego kształtu krawędzi skrawającej




Break Master

α= 7° 11°

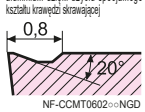
NF-CCMT0602○○NLD

C D R S T V W

**N-GD**

P M K N S H

Idealny do obróbki wykańczającej i ogólnej aluminium dzięki użyciu specjalnego kształtu krawędzi skrawającej




Break Master

α= 7° 11°

NF-CCMT0602○○NGD

C D R S T V W

**L/R-DM**

P M K N S H

Doskonały do obróbki wykańczającej stopów aluminium z dużą prędkością




Break Master

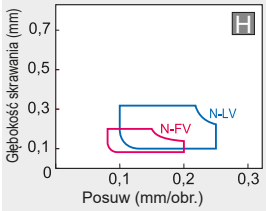
α= 7° 11°

NU-CCMT09T3○○L/R-DM

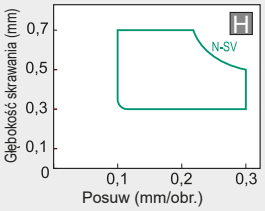
C D R S T V W

## Zakres zastosowań łamaczy wióra

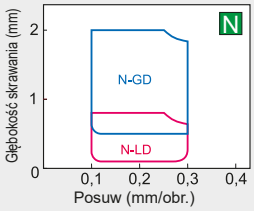
SUMIBORON (obróbka ciężka stali) (IC do Ø 12,7 mm)




SUMIBORON (usuwanie warstw nawęglonych) (IC do Ø 12,7 mm)



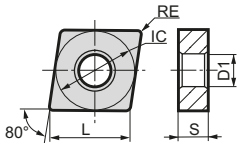

SUMIDIA (do obróbki stopów aluminium)




Podane zakresy zastosowań łamacza wióra i kształty to wartości przykładowe. Rzeczywiste wartości mogą być inne odpowiednio do rzeczywistego numeru katalogowego. Szczegółowe informacje podano na stronach magazynowych (od rozdziału B).

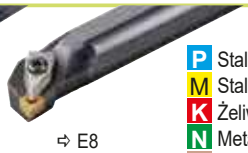
# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 0904.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

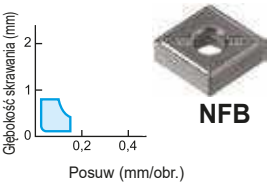
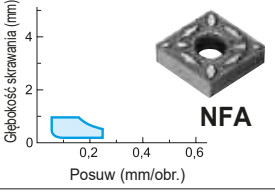
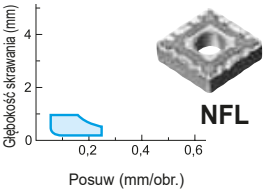
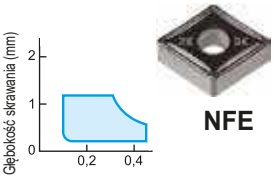
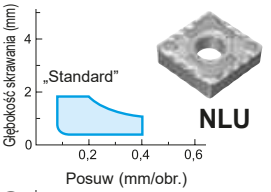
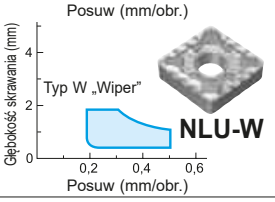
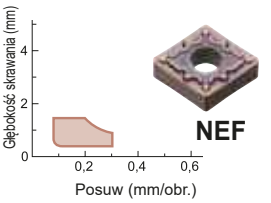

⇨ D12, D18 D41


⇨ E8

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# CNMG ●●●●●● ■-■■

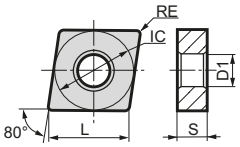
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | K | | | | H | S | | | | | P | | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Gładkościowa |  NFB | **CNMG 090304 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090308 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120402 NFB** | 0,2 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Gładkościowa |  NFA | **CNMG 120402 NFA** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | **CNMG 120404 NFA** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **CNMG 120408 NFA** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| Gładkościowa |  NFL | **CNMG 090308 NFL** | 0,8 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120404 NFL** | 0,4 | | ○ | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **CNMG 120408 NFL** | 0,8 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| Gładkościowa |  NFE | **CNMG 090304 NFE** | 0,4 | ○ | ○ | | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090308 NFE** | 0,8 | ○ | ○ | | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090404 NFE** | 0,4 | ○ | ○ | | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090408 NFE** | 0,8 | ○ | ○ | | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120402 NFE** | 0,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120404 NFE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120408 NFE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120412 NFE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  NLU | **CNMG 090304 NLU** | 0,4 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090308 NLU** | 0,8 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120402 NLU** | 0,2 | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120404 NLU** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120408 NLU** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120412 NLU** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | | | | | |
| |  NLU-W | **CNMG 120404 NLU-W** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ○ | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | ● | ● | | | | | | |
| | | **CNMG 120408 NLU-W** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ○ | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | ● | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120412 NLU-W** | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | ○ | | | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  NEF | **CNMG 090404 NEF** | 0,4 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090408 NEF** | 0,8 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120404 NEF** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | ● | ● | |
| | | **CNMG 120408 NEF** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **CNMG 120412 NEF** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | ● | | | | | | | | | ● | | ▲ | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 0904.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 09T3.. | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 3,81 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,46 | 5,16 |
| 1606.. | 16,1 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |



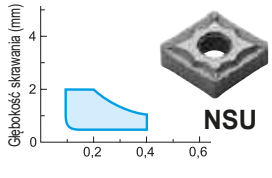
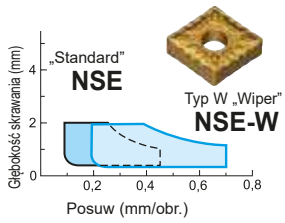
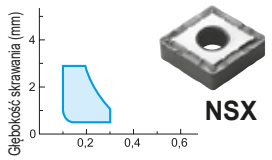
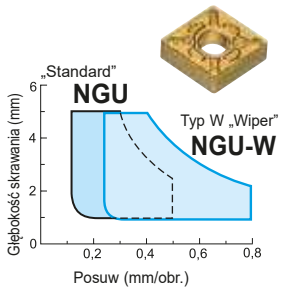




- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# CNMG ●●●●●● ■-■■

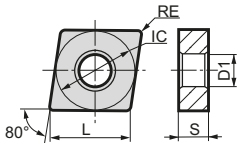
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |   | **CNMG 090304 NSU** | 0,4 | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090308 NSU** | 0,8 | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 09T304 NSU** | 0,4 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 09T308 NSU** | 0,8 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090404 NSU** | 0,4 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090408 NSU** | 0,8 | ○ | ○ | | ▲ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090412 NSU** | 1,2 | ○ | ○ | | ▲ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120402 NSU** | 0,2 | | | | | | | | ● | ● | ○ | | | | | | ○ | | ● | | ▲ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120404 NSU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ○ | ● | ○ | ● | ● | | | | |
| | | **CNMG 120408 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ○ | ● | ○ | ● | ● | | | | |
| | | **CNMG 120412 NSU** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| Wykańczająca |   | **CNMG 120404 NSE** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120408 NSE** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120412 NSE** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090404 NSE-W** | 0,4 | ○ | ○ | | ▲ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090408 NSE-W** | 0,8 | ○ | ○ | | ▲ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120404 NSE-W** | 0,4 | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120408 NSE-W** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120412 NSE-W** | 1,2 | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |   | **CNMG 120404 NSX** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120408 NSX** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120412 NSX** | 1,2 | ● | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |   | **CNMG 090304 NGU** | 0,4 | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090308 NGU** | 0,8 | ○ | | | ▲ | ▲ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090404 NGU** | 0,4 | | ○ | | ▲ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090408 NGU** | 0,8 | | ○ | | ▲ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 090412 NGU** | 1,2 | ○ | ○ | | ▲ | | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120404 NGU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | ○ | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120408 NGU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | ○ | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **CNMG 120412 NGU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | ○ | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120416 NGU** | 1,6 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160608 NGU** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NGU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160616 NGU** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120408 NGU-W** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120412 NGU-W** | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NGU-W** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

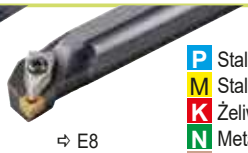
# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 0904.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 09T3.. | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 3,81 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,46 | 5,16 |
| 1606.. | 16,1 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,3 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |

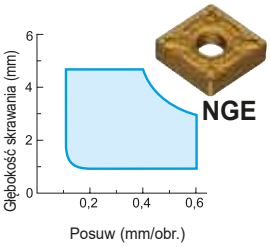
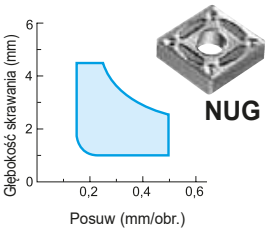
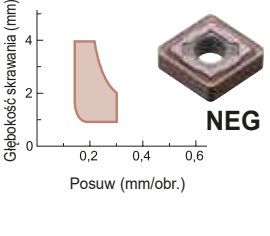
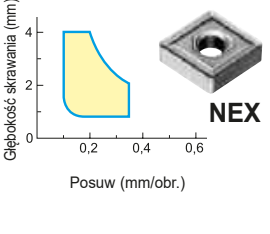

⇨ D12, D18 D41


⇨ E8

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# CNMG ●●●●●● ■-■■

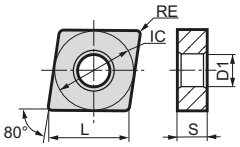
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | | K | | | H | S | K/S | M/S | P/M | Cermetal Pokrywany P | | Cermetal Niepokrywany P | | Węglik Niepokrywany K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Średnia |  NGE | **CNMG 120404 NGE** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120408 NGE** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120412 NGE** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120416 NGE** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160608 NGE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NGE** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160616 NGE** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NGE** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190616 NGE** | 1,6 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NUG | **CNMG 090304 NUG** | 0,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090308 NUG** | 0,8 | | ○ | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090404 NUG** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090408 NUG** | 0,8 | | ○ | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 09T304 NUG** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 09T308 NUG** | 0,8 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120404 NUG** | 0,4 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120408 NUG** | 0,8 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120412 NUG** | 1,2 | ● | ● | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120416 NUG** | 1,6 | | ○ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160608 NUG** | 0,3 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NUG** | 1,2 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160616 NUG** | 1,6 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190608 NUG** | 0,8 | | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NUG** | 1,2 | | ○ | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190616 NUG** | 1,6 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190624 NUG** | 2,4 | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NEG | **CNMG 090408 NEG** | 0,8 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 090412 NEG** | 1,2 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120404 NEG** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | ● |
| | | **CNMG 120408 NEG** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | ● |
| | | **CNMG 120412 NEG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | ● |
| | | **CNMG 160608 NEG** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NEG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | | ○ | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | ○ |
| | | **CNMG 160616 NEG** | 1,6 | ○ | ● | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NEG** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ |
| | | **CNMG 190616 NEG** | 1,6 | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | | ○ | | | | | | | ● | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ |
| Średnia |  NEX | **CNMG 120404 NEX** | 0,4 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | |
| | | **CNMG 120408 NEX** | 0,8 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | ○ | |
| | | **CNMG 120412 NEX** | 1,2 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NEX** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NEX** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,46 | 5,16 |
| 1606.. | 16,1 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,3 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| 2509.. | 25,8 | 25,4 | 9,52 | 9,2 |
| | | | | |
| | | | | |



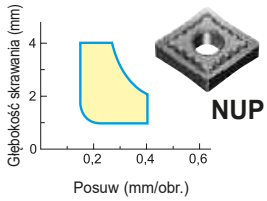
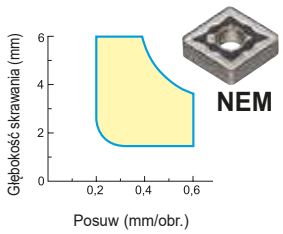




- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# CNMG ●●●●●● ■-■■

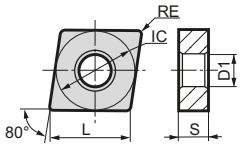
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany: H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Średnia |  NUP | **CNMG 120404 NUP** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | ○ | | | |
| | | **CNMG 120408 NUP** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120412 NUP** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120416 NUP** | 1,6 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NUP** | 1,2 | | | ● | | | ▲ | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NUP** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NEM | **CNMG 120408 NEM** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120412 NEM** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120416 NEM** | 1,6 | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160608 NEM** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NEM** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160616 NEM** | 1,6 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NEM** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190616 NEM** | 1,6 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190624 NEM** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 250924 NEM** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

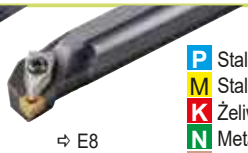
# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

80° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1606.. | 16,1 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,3 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| | | | | |
| | | | | |

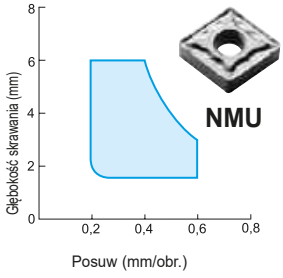
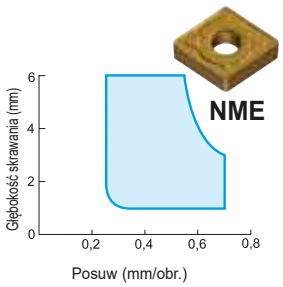
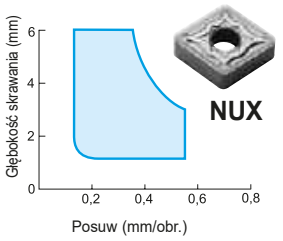
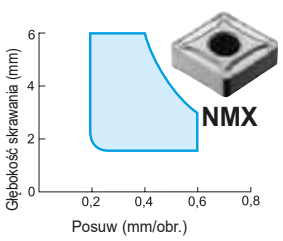



- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# CNMG ●●●●●● ■-■■

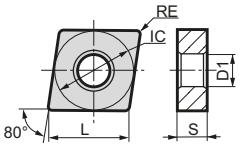
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | Cermetal Niepokrywany | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | H | S | K/S | M/S | P/M | P | | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Zgrubna |  NMU | **CNMG 120408 NMU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | ○ | | |
| | | **CNMG 120412 NMU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120416 NMU** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160608 NMU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NMU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160616 NMU** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160624 NMU** | 2,4 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190608 NMU** | 0,8 | ○ | | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NMU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190616 NMU** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190624 NMU** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 250924 NMU** | 2,4 | ○ | ○ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NME | **CNMG 120408 NME** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120412 NME** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120416 NME** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160608 NME** | 0,8 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NME** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160616 NME** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NME** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190616 NME** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190624 NME** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 250924 NME** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NUX | **CNMG 090304 NUX** | 0,4 | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120404 NUX** | 0,4 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120408 NUX** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120412 NUX** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120416 NUX** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160608 NUX** | 0,8 | ● | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NUX** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160616 NUX** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190608 NUX** | 0,8 | | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NUX** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190616 NUX** | 1,6 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NMX | **CNMG 120408 NMX** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120412 NMX** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 120416 NMX** | 1,6 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160608 NMX** | 0,8 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160612 NMX** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 160616 NMX** | 1,6 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190612 NMX** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMG 190616 NMX** | 1,6 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0904.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1606.. | 16,1 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,3 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| | | | | |
| | | | | |

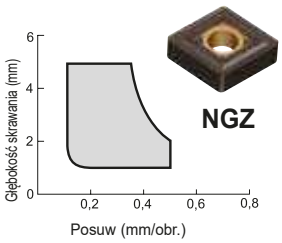
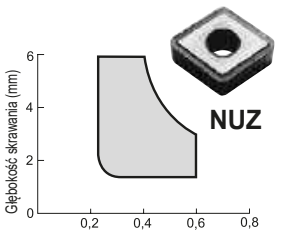


⇨ D12, D18 D41 ⇨ E8

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# CNMG ●●●●●● ■-■■

● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE |
|---|---|---|---|
| Zgrubna |  NGZ | **CNMG 090408 NGZ** | 0,8 |
| | | **CNMG 090412 NGZ** | 1,2 |
| | | **CNMG 120404 NGZ** | 0,4 |
| | | **CNMG 120408 NGZ** | 0,8 |
| | | **CNMG 120412 NGZ** | 1,2 |
| | | **CNMG 120416 NGZ** | 1,6 |
| | | **CNMG 160608 NGZ** | 0,8 |
| | | **CNMG 160612 NGZ** | 1,2 |
| | | **CNMG 160616 NGZ** | 1,6 |
| | | **CNMG 190612 NGZ** | 1,2 |
| | | **CNMG 190616 NGZ** | 1,6 |
| Zgrubna |  NUZ | **CNMG 120404 NUZ** | 0,4 |
| | | **CNMG 120408 NUZ** | 0,8 |
| | | **CNMG 120412 NUZ** | 1,2 |
| | | **CNMG 120416 NUZ** | 1,6 |
| | | **CNMG 160608 NUZ** | 0,8 |
| | | **CNMG 160612 NUZ** | 1,2 |
| | | **CNMG 160616 NUZ** | 1,6 |
| | | **CNMG 190608 NUZ** | 0,8 |
| | | **CNMG 190612 NUZ** | 1,2 |
| | | **CNMG 190616 NUZ** | 1,6 |

Głębokość skrawania (mm) 0 2 4 6 — Posuw (mm/obr.) 0,2 0,4 0,6 0,8

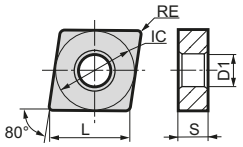
| Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | | | | | | M | | | P M | K | | | | H | S | K S | M S | P M | P | | | | | | | K | S | N |
| **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ● | ● | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ❍ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ❍ | | | ▲ | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | ❍ | | | |
| | ❍ | ❍ | | ▲ | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ❍ | ❍ | | | | | | | | ❍ | ❍ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ❍ | ❍ | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ❍ | ❍ | | ▲ | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ❍ | ❍ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ❍ | ❍ | | | | | | | | ❍ | ❍ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ❍ | ❍ | | ▲ | | | | | | ❍ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

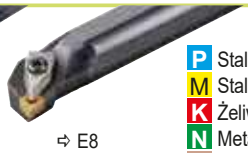


80° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1606.. | 16,1 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,3 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| 2507.. | 25,8 | 25,4 | 7,94 | 9,2 |
| 2509.. | 25,8 | 25,4 | 9,52 | 9,2 |
| | | | | |

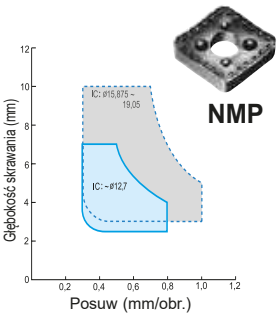
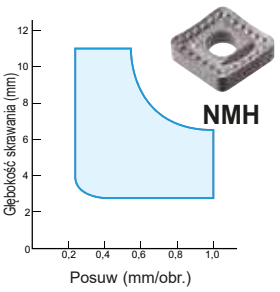
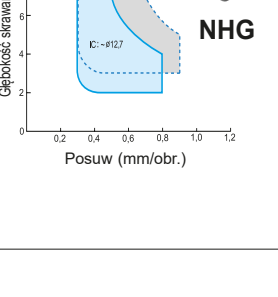
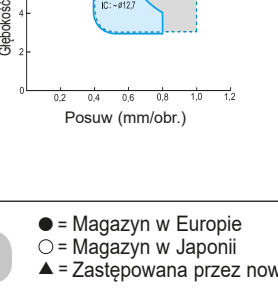

⇨ D12, D18


⇨ E8

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# CNMM ●●●●●● ■-■■

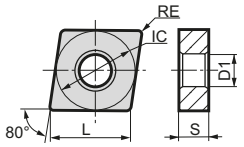
● Klasa M Jednostronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | K | | | H | S | K/S | M/S | P/M | Cermetal Pokrywany P | | | | Cermetal Niepokrywany P | | | Węglik Niepokrywany K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Ciężka zgrubna |  NMP | **CNMM 120408 NMP** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 120412 NMP** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | | ● | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 120416 NMP** | 1,6 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160608 NMP** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ○ | | ● | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160612 NMP** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | ● | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160616 NMP** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | ● | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160624 NMP** | 2,4 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190608 NMP** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190612 NMP** | 1,2 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | ● | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190616 NMP** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | | ● | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190624 NMP** | 2,4 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 250724 NMP** | 2,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 250924 NMP** | 2,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NMH | **CNMM 160612 NMH** | 1,2 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160616 NMH** | 1,6 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190612 NMH** | 1,2 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190616 NMH** | 1,6 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190624 NMH** | 2,4 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 250924 NMH** | 2,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHG | **CNMM 120408 NHG** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 120412 NHG** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 120416 NHG** | 1,6 | | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160608 NHG** | 0,8 | ● | | | ▲ | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160612 NHG** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160616 NHG** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160624 NHG** | 2,4 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190612 NHG** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190616 NHG** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190624 NHG** | 2,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHP | **CNMM 120408 NHP** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 120412 NHP** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 120416 NHP** | 1,6 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160608 NHP** | 0,8 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160612 NHP** | 1,2 | | ○ | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 160616 NHP** | 1,6 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190608 NHP** | 0,8 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190612 NHP** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190616 NHP** | 1,6 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMM 190624 NHP** | 2,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1906.. | 19,3 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| 2509.. | 25,8 | 25,4 | 9,52 | 9,2 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

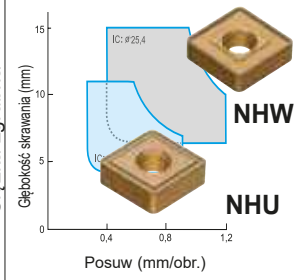
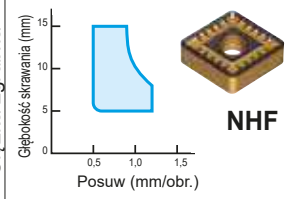


⇨ D12, D18 ⇨ E8

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# CNMM ●●●●●● ■-■■

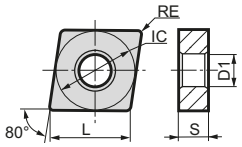
● Klasa M Jednostronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciężka zgrubna |  NHW NHU | CNMM 190616 NHU | 1,6 | | | | ▲ | | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CNMM 190624 NHU | 2,4 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CNMM 250924 NHU | 2,4 | | | | ▲ | ▲ | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CNMM 250924 NHW | 2,4 | | | | | | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHF | CNMM 190616 NHF | 1,6 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CNMM 190624 NHF | 2,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CNMM 250924 NHF | 2,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CNMM 250932 NHF | 3,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

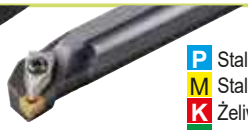
# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1606.. | 16,1 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,3 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |


⇨ D12, D18

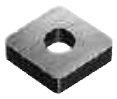
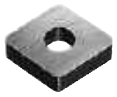

⇨ E8

- **P** Stal
- **M** Stal nierdzewna
- **K** Żeliwo
- **N** Metale nieżelazne
- **S** Stopy trudnoskrawalne
- **H** Stal hartowana



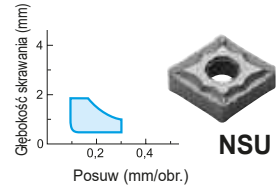
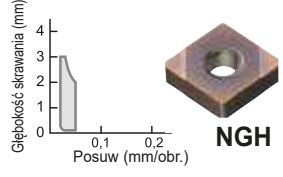
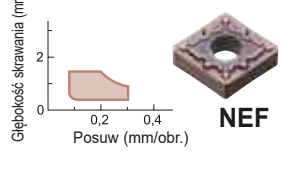
## CNMA / CNGA / CNMX

● Płytki płaskie i jednostronne kierunkowe

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  | **CNMA 120404** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | ● | | | |
| | | **CNMA 120408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | ● | | | |
| | | **CNMA 120412** | 1,2 | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMA 120416** | 1,6 | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMA 160608** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMA 160612** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMA 160616** | 1,6 | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMA 190612** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNMA 190616** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  | **CNGA 120402** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120404** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  | **CNMX 120408 L** | 0,8 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  | **CNMX 120408 R** | 0,8 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## CNGG ●●●●●● ■-■■

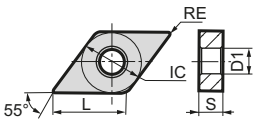
● Klasa G Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |   NSU | **CNGG 120402 NSU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNGG 120404 NSU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **CNGG 120408 NSU** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |   NGH | **CNGG 120402 NGH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120404 NGH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120408 NGH** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |   NEF | **CNGG 120402 NEF** | 0,2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120404 NEF** | 0,4 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **CNGG 120408 NEF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**55° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1104.. | 11,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 1504.. | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

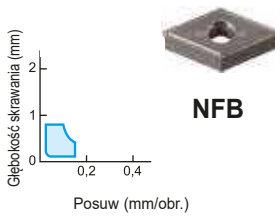
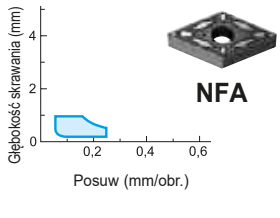
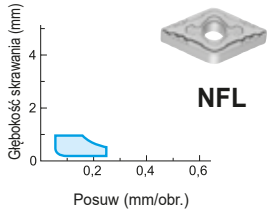
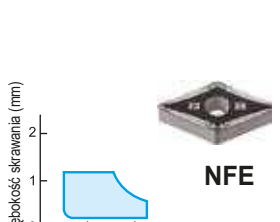
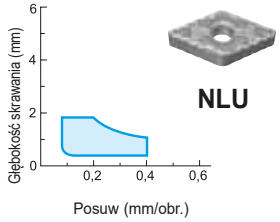

⇨ D13, D19
D41


⇨ E9

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# DNMG ●●●●●● ■-■■

● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

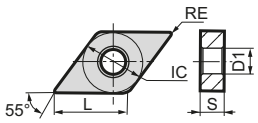
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | Cermetal Niepokrywany | Węglik Niepokrywany | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | P M | K | | | | H | S | K S | M S | P M | P | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Gładkościowa |  NFB | **DNMG 110404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 110408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150604 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150608 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Gładkościowa |  NFA | **DNMG 150404 NFA** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150408 NFA** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150604 NFA** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DNMG 150608 NFA** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ○ | ● | | | | |
| Gładkościowa |  NFL | **DNMG 150404 NFL** | 0,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150408 NFL** | 0,8 | | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150412 NFL** | 1,2 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NFL** | 0,4 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NFL** | 0,8 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | |
| Gładkościowa |  NFE | **DNMG 110404 NFE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 110408 NFE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 110412 NFE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150402 NFE** | 0,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150404 NFE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150408 NFE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150412 NFE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150602 NFE** | 0,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150604 NFE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150608 NFE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150612 NFE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  NLU | **DNMG 110404 NLU** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 110408 NLU** | 0,8 | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150402 NLU** | 0,2 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150404 NLU** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150408 NLU** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150412 NLU** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150604 NLU** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NLU** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NLU** | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA



55° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1104.. | 11,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 1504.. | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

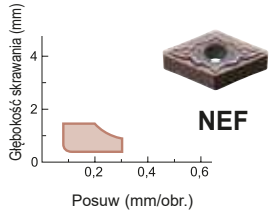
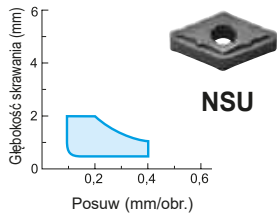
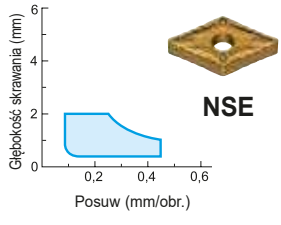
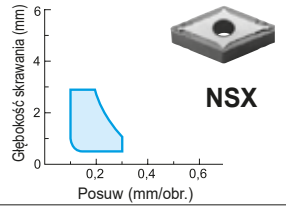
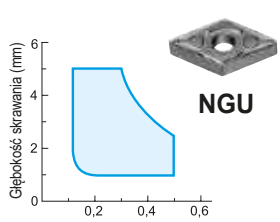


⇨ D13, D19 D41 ⇨ E9

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# DNMG ●●●●●● ■-■■

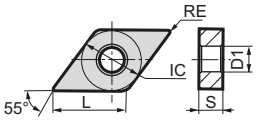
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | H | S | K/S | M/S | P/M | P | | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca |  NEF | **DNMG 110404 NEF** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110408 NEF** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110412 NEF** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 NEF** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **DNMG 150408 NEF** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **DNMG 150412 NEF** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NEF** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **DNMG 150608 NEF** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **DNMG 150612 NEF** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ○ | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  NSU | **DNMG 110404 NSU** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | ● | ○ | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110408 NSU** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ○ | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110412 NSU** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150402 NSU** | 0,2 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | | ▲ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150404 NSU** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150408 NSU** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150412 NSU** | 1,2 | ○ | ○ | | | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| | | **DNMG 150604 NSU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | ● | | ○ | ● | | | |
| | | **DNMG 150608 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | ● | | ○ | ● | | | |
| | | **DNMG 150612 NSU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | ● | | ▲ | | | | ● | | ● | ● | | | |
| Wykańczająca |  NSE | **DNMG 110408 NSE** | 0,8 | ● | ○ | ○ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 NSE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| | | **DNMG 150408 NSE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| | | **DNMG 150412 NSE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| | | **DNMG 150604 NSE** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150608 NSE** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150612 NSE** | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  NSX | **DNMG 150404 NSX** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **DNMG 150408 NSX** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | |
| | | **DNMG 150412 NSX** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NSX** | 0,4 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | **DNMG 150608 NSX** | 0,8 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |
| Średnia |  NGU | **DNMG 110404 NGU** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110408 NGU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110412 NGU** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | ● | | | ● | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 NGU** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | | ▲ | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | **DNMG 150408 NGU** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ▲ | | | ○ | ○ | | | ○ | | | |
| | | **DNMG 150412 NGU** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ▲ | | | ○ | ○ | | | ○ | | | |
| | | **DNMG 150416 NGU** | 1,6 | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NGU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NGU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NGU** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150616 NGU** | 1,6 | | ○ | | | ▲ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**55° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1104.. | 11,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 1504.. | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

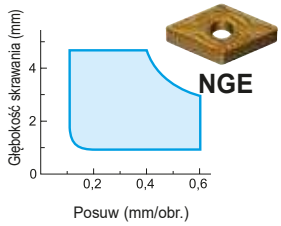
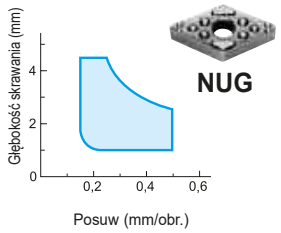
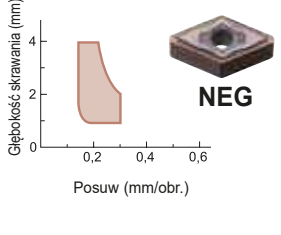
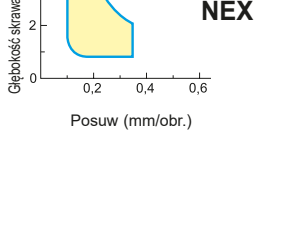

⇨ D13, D19
D41


⇨ E9

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# DNMG ●●●●●● ■-■■

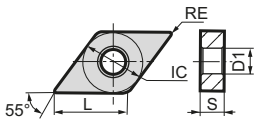
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | Węglik Niepokrywany: EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Średnia |  NGE | **DNMG 110408 NGE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110412 NGE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 NGE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 NGE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NGE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150416 NGE** | 1,6 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NGE** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NGE** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NGE** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150616 NGE** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NUG | **DNMG 110404 NUG** | 0,4 | | ○ | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110408 NUG** | 0,8 | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 NUG** | 0,4 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 NUG** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NUG** | 1,2 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NUG** | 0,4 | ● | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NUG** | 0,8 | ● | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NUG** | 1,2 | | ○ | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150616 NUG** | 1,6 | | ○ | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NEG | **DNMG 110408 NEG** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110412 NEG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 NEG** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **DNMG 150408 NEG** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **DNMG 150412 NEG** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **DNMG 150604 NEG** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **DNMG 150608 NEG** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ● | |
| | | **DNMG 150612 NEG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| Średnia |  NEX | **DNMG 110404 NEX** | 0,4 | | | | | | | | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110408 NEX** | 0,8 | | | | | | | | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 NEX** | 0,4 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 NEX** | 0,8 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NEX** | 1,2 | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NEX** | 0,4 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NEX** | 0,8 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NEX** | 1,2 | | | | | | | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

55° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1504.. | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

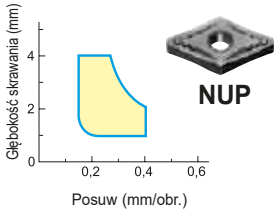
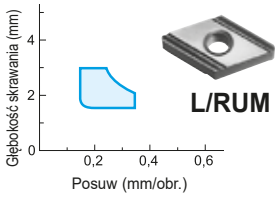
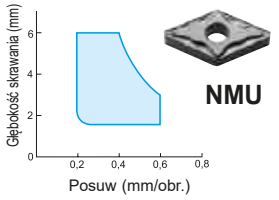
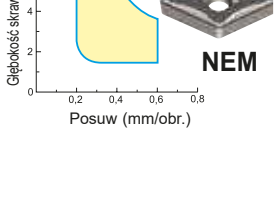
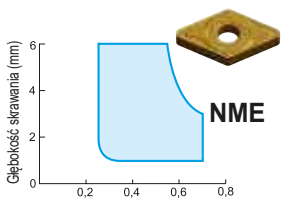


⇨ D13, D19 D41 ⇨ E9

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## DNMG ●●●●●● ■-■■

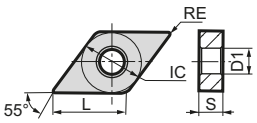
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | | | Cermetal Niepokrywany | | | Węglik Niepokrywany |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | P M | K | | | | H | S | | K S | M S | P M | | P | | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Średnia |  NUP | **DNMG 150404 NUP** | 0,4 | | | | | ▲ | ▲ | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 NUP** | 0,8 | | | | | ▲ | ▲ | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NUP** | 1,2 | | | | | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NUP** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NUP** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NUP** | 1,2 | | | ● | | | ▲ | ● | | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| Średnia |  L/RUM | **DNMG 150404 LUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150408 LUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150404 RUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | |
| | | **DNMG 150408 RUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | |
| Zgrubna |  NMU | **DNMG 150404 NMU** | 0,4 | | | | ▲ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 NMU** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NMU** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150416 NMU** | 1,6 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NMU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NMU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150616 NMU** | 1,6 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NEM | **DNMG 150408 NEM** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NEM** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150416 NEM** | 1,6 | | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NEM** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NEM** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150616 NEM** | 1,6 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NME | **DNMG 150408 NME** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NME** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150416 NME** | 1,6 | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NME** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NME** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150616 NME** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**55° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1104.. | 11,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 1504.. | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

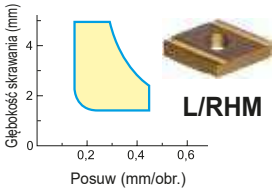
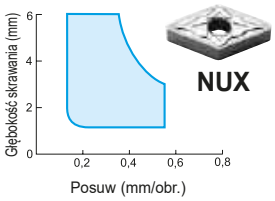
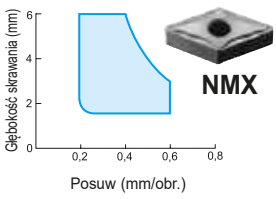
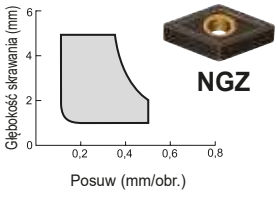
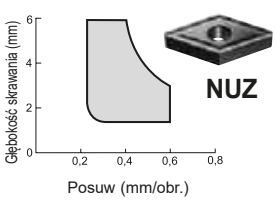

⇨ D13, D19
D41


⇨ E9

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# DNMG ●●●●●● ■-■■

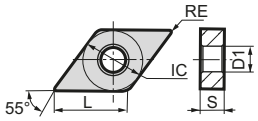
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany: H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  L/RHM | **DNMG 150404 LHM** | 0,4 | | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 LHM** | 0,8 | | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 RHM** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 RHM** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NUX | **DNMG 110408 NUX** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 NUX** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 NUX** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NUX** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NUX** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NUX** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NUX** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150616 NUX** | 1,6 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NMX | **DNMG 150408 NMX** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NMX** | 1,2 | | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NMX** | 0,8 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NMX** | 1,2 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NGZ | **DNMG 110408 NGZ** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 110412 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150404 NGZ** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 NGZ** | 0,8 | | | | | ▲ | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150604 NGZ** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NGZ** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NUZ | **DNMG 150404 NUZ** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150408 NUZ** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150412 NUZ** | 1,2 | | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150608 NUZ** | 0,8 | | ○ | | | ▲ | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMG 150612 NUZ** | 1,2 | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

55° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1504.. | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

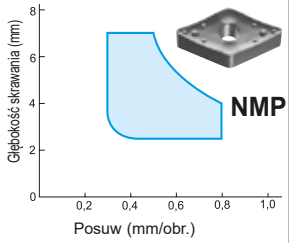
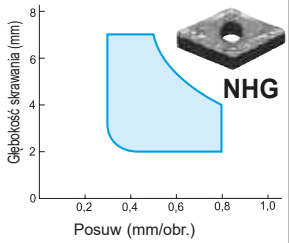
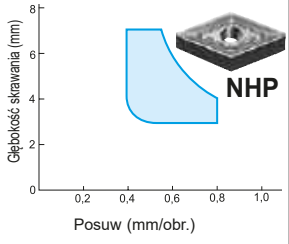


⇨ D13, D19 ⇨ E9

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## DNMM ●●●●●● ■-■■

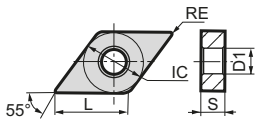
● Klasa M Jednostronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | | K | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | Cermetal Pokrywany P | | | | Węglik Niepokrywany K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Ciężka zgrubna |  NMP | **DNMM 150404 NMP** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150408 NMP** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150412 NMP** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150416 NMP** | 1,6 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150604 NMP** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150608 NMP** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150612 NMP** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150616 NMP** | 1,6 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHG | **DNMM 150604 NHG** | 0,4 | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150608 NHG** | 0,8 | ● | | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150612 NHG** | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150616 NHG** | 1,6 | ● | ● | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHP | **DNMM 150404 NHP** | 0,4 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150408 NHP** | 0,8 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150412 NHP** | 1,2 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150416 NHP** | 1,6 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150604 NHP** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150608 NHP** | 0,8 | | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150612 NHP** | 1,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMM 150616 NHP** | 1,6 | | ○ | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**55° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1104.. | 11,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 1504.. | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D13, D19 ⇨ E9

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

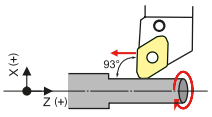
# DNMA / DNMX

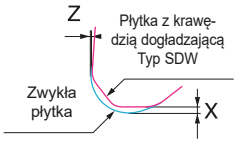
Płytki płaskie i jednostronne kierunkowe

●Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany: H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  | **DNMA 150404** | 0,4 | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMA 150408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMA 150412** | 1,2 | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMA 150608** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMA 150612** | 1,2 | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  | **DNMX 150608 L** | 0,8 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  | **DNMX 150608 R** | 0,8 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  | **DNMX 110404 NSE-W** | 0,4 | ● | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMX 110408 NSE-W** | 0,8 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMX 110412 NSE-W** | 1,2 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMX 150404 NSE-W** | 0,4 | ❍ | ❍ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | | | | | |
| | | **DNMX 150408 NSE-W** | 0,8 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | |
| | | **DNMX 150412 NSE-W** | 1,2 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMX 150604 NSE-W** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMX 150608 NSE-W** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNMX 150612 NSE-W** | 1,2 | ● | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |




(Uwaga) Położenie punktu skrawania w przypadku typu SDW nie odpowiada normie ISO.
Używając oprawki do wytaczania z kątem przystawienia 93°, należy skorygować położenie punktu skrawania (patrz tabela po prawej) odpowiednio do używanych płytek standardowych.

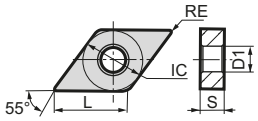
| r | Wyrównanie (mm) X (zmiana śred.) | Z |
|---|---|---|
| 0,4 | -0,14 ( Ø : -0,28) | -0,02 |
| 0,8 | -0,14 ( Ø : -0,28) | -0,02 |
| 1,2 | -0,1 ( Ø : -0,2 ) | -0,03 |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA



55° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1104.. | 11,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 1504.. | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

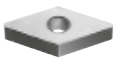


⇨ D13, D19 ⇨ E9

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

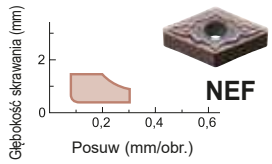
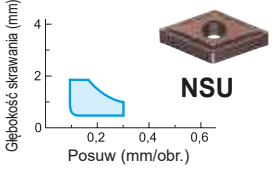
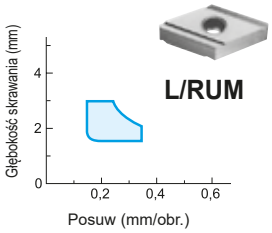
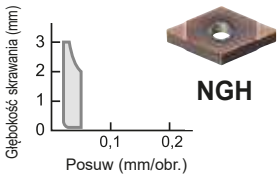
## DNGA ●●●●●●

● Klasa G Jednostronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
| | | | | P | | | | | | M | | | | K | | | | | H | S | | | | | | P | | | | K | S | N |
| Średnia |  | **DNGA 150402** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150404** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | ❍ | | | | | |
| | | **DNGA 150408** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | ❍ | | | | | |

## DNGG ●●●●●● ■-■■

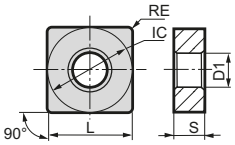
● Klasa G Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
| | | | | P | | | | | | M | | | | K | | | | | H | S | | | | | | P | | | | K | S | N |
| Wykańczająca |   | **DNGG 150404 NEF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | ❍ | |
| | | **DNGG 150408 NEF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |   | **DNGG 150402 NSU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **DNGG 150404 NSU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **DNGG 150408 NSU** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| Średnia |   | **DNGG 110404 LUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **DNGG 110408 LUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **DNGG 150404 LUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **DNGG 150408 LUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **DNGG 110404 RUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | | | |
| | | **DNGG 110408 RUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **DNGG 150404 RUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **DNGG 150408 RUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| Wykańczająca |   | **DNGG 150402 NGH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150404 NGH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150408 NGH** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D14, D20~21
D41

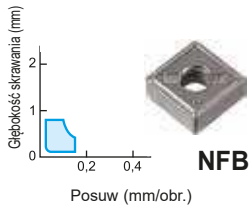
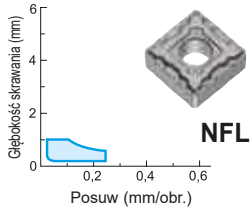
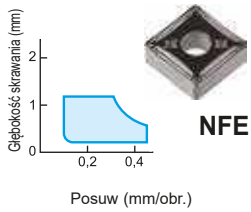
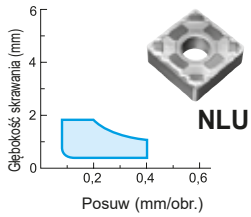
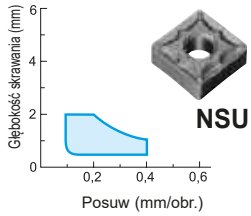
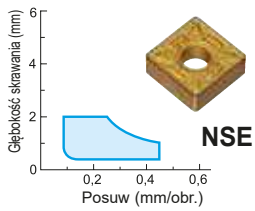


⇨ E10

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# SNMG ●●●●●● ■-■■

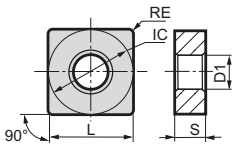
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | P M | K | | | H | S | K S | M S | P M | P | | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Gładkościowa |  NFB | **SNMG 120404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **SNMG 120408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  NFL | **SNMG 120408 NFL** | 0,8 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  NFE | **SNMG 120404 NFE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **SNMG 120408 NFE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **SNMG 120412 NFE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  NLU | **SNMG 120408 NLU** | 0,8 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **SNMG 120412 NLU** | 1,2 | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| Wykańczająca |  NSU | **SNMG 120408 NSU** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **SNMG 120412 NSU** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  NSE | **SNMG 120408 NSE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NSE** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903.. | 9,525 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,875 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |

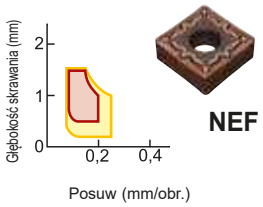
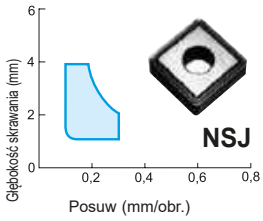
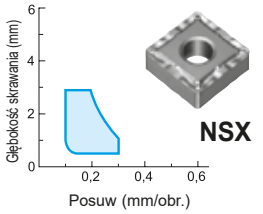
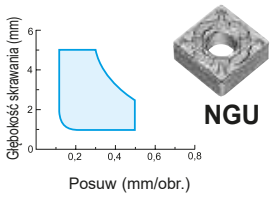
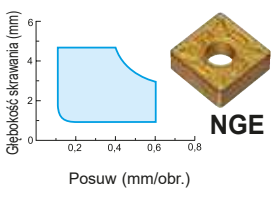

⇨ D14, D20~21
D41


⇨ E10

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# SNMG ●●●●●● ■-■■

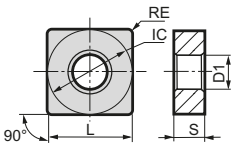
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | K | | | H | S | K/S | M/S | P/M | Węglik Pokrywany P | | | | Cermetal Pokrywany K | Cermetal Niepokrywany S | Węglik Niepokrywany N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca |  NEF | **SNMG 120404 NEF** | 0,4 | ❍ | ❍ | ❍ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120408 NEF** | 0,8 | ❍ | ● | ❍ | | | | ❍ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  NSJ | **SNMG 090304 NSJ** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | |
| | | **SNMG 120404 NSJ** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | |
| Wykańczająca |  NSX | **SNMG 120404 NSX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | |
| | | **SNMG 120408 NSX** | 0,8 | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NSX** | 1,2 | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NGU | **SNMG 090304 NGU** | 0,4 | | ● | | | ▲ | | | | | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 090308 NGU** | 0,8 | ❍ | ● | ❍ | | ▲ | ▲ | | | | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | | | | | |
| | | **SNMG 120404 NGU** | 0,4 | ● | ● | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | ❍ | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | ❍ | | ▲ | | | | | ❍ | | | | | |
| | | **SNMG 120408 NGU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | | | | | | ❍ | | ▲ | | | ❍ | | ❍ | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NGU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | ❍ | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NGU** | 1,6 | ● | ● | ❍ | | ▲ | ▲ | | ● | | ● | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150608 NGU** | 0,8 | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | ❍ | | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NGU** | 1,2 | ❍ | ❍ | ❍ | | ▲ | ▲ | | ❍ | | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150616 NGU** | 1,6 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | | | | | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NGE | **SNMG 120408 NGE** | 0,8 | ❍ | ● | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NGE** | 1,2 | ❍ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NGE** | 1,6 | ❍ | ● | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150608 NGE** | 0,8 | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NGE** | 1,2 | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150616 NGE** | 1,6 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903.. | 9,525 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,875 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,05 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| 2509.. | 25,4 | 25,4 | 9,52 | 9,2 |
| | | | | |

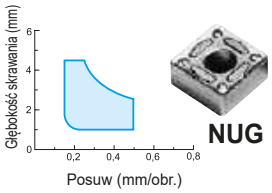
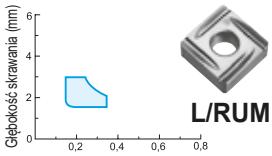
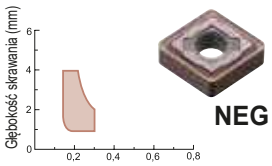
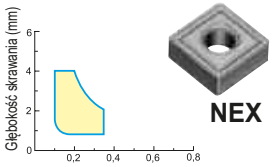
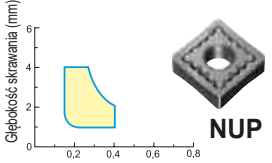

⇨ D14, D20~21 D41


⇨ E10

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# SNMG ●●●●●● ■-■■

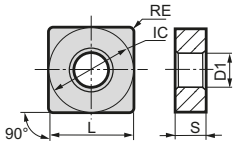
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Średnia |  NUG | **SNMG 090308 NUG** | 0,8 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120408 NUG** | 0,8 | ○ | ○ | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NUG** | 1,2 | | ○ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NUG** | 1,6 | ● | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NUG** | 1,2 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NUG** | 1,2 | | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190616 NUG** | 1,6 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 250924 NUG** | 2,4 | | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  L/RUM | **SNMG 120404 LUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **SNMG 120408 LUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **SNMG 120412 LUM** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **SNMG 120404 RUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **SNMG 120408 RUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| Średnia |  NEG | **SNMG 120404 NEG** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120408 NEG** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | ● | |
| | | **SNMG 120412 NEG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | ○ | |
| | | **SNMG 150608 NEG** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NEG** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | | ○ | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **SNMG 150616 NEG** | 1,6 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NEG** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ● | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **SNMG 190616 NEG** | 1,6 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ● | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | |
| Średnia |  NEX | **SNMG 120404 NEX** | 0,4 | | | | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120408 NEX** | 0,8 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NEX** | 1,2 | | | | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NEX** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NEX** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190616 NEX** | 1,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| Średnia |  NUP | **SNMG 120404 NUP** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120408 NUP** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | | |
| | | **SNMG 120412 NUP** | 1,2 | | | | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

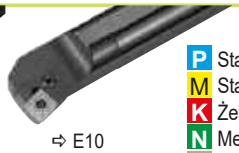
# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903.. | 9,525 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,46 | 5,16 |
| 1506.. | 15,875 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,05 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| 2509.. | 25,4 | 25,4 | 9,52 | 9,2 |
| | | | | |

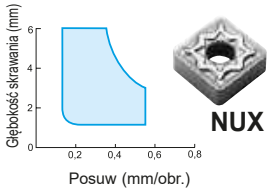
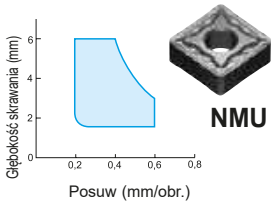
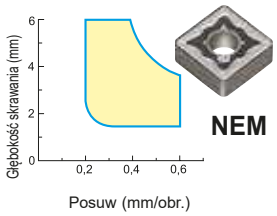
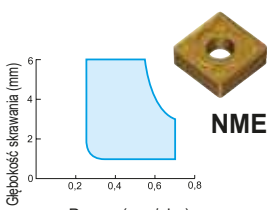

⇨ D14, D20~21
D41


⇨ E10

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## SNMG ●●●●●● ■-■■

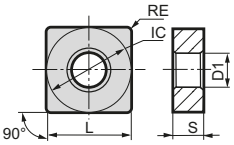
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | Węglik Pokrywany M | | | Węglik Pokrywany P/M | Węglik Pokrywany K | | | | Węglik Pokrywany H | Węglik Pokrywany S | | | Węglik Pokrywany K/S | Węglik Pokrywany M/S | Węglik Pokrywany P/M | Cermetal Pokrywany P | | | | Cermetal Niepokrywany P | Węglik Niepokrywany K | Węglik Niepokrywany S | Węglik Niepokrywany N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Zgrubna |  NUX | **SNMG 090308 NUX** | 0,8 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120404 NUX** | 0,4 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120408 NUX** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NUX** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NUX** | 1,6 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NUX** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190616 NUX** | 1,6 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NMU | **SNMG 120408 NMU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NMU** | 1,2 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NMU** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150608 NMU** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NMU** | 1,2 | ● | ○ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150616 NMU** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NMU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190616 NMU** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190624 NMU** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 250924 NMU** | 2,4 | ○ | ○ | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NEM | **SNMG 120408 NEM** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NEM** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NEM** | 1,6 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150608 NEM** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NEM** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150616 NEM** | 1,6 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NEM** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190616 NEM** | 1,6 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190624 NEM** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 250924 NEM** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NME | **SNMG 120408 NME** | 0,8 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NME** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NME** | 1,6 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150608 NME** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NME** | 1,2 | ○ | ● | ○ | ▲ | | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150616 NME** | 1,6 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NME** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190616 NME** | 1,6 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190624 NME** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 250924 NME** | 2,4 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,46 | 5,16 |
| 1506.. | 15,875 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,05 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

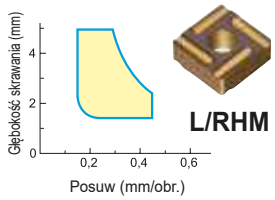
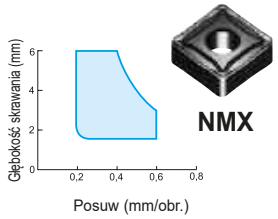
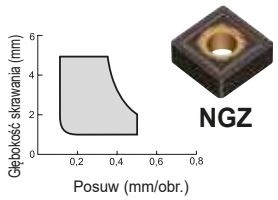
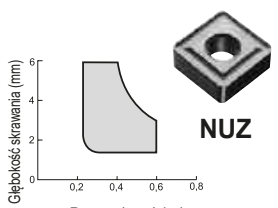

⇨ D14, D20~21
D41


⇨ E10

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# SNMG ●●●●●● ■-■■

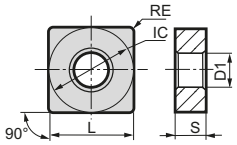
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  L/RHM | **SNMG 120408 LHM** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120408 RHM** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NMX | **SNMG 120408 NMX** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NMX** | 1,2 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NMX** | 1,6 | | ○ | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NMX** | 1,2 | | ● | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150616 NMX** | 1,6 | | ● | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NMX** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190616 NMX** | 1,6 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NGZ | **SNMG 120408 NGZ** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120412 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NGZ** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150616 NGZ** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190616 NGZ** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NUZ | **SNMG 120408 NUZ** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | ○ | ○ | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **SNMG 120412 NUZ** | 1,2 | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 120416 NUZ** | 1,6 | | ○ | ○ | | | | | | | | ● | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150612 NUZ** | 1,2 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 150616 NUZ** | 1,6 | | | | | | | | | | | | | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190612 NUZ** | 1,2 | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | ○ | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMG 190616 NUZ** | 1,6 | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | ○ | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

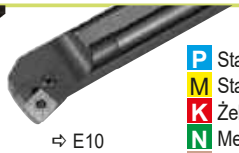
# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,46 | 5,16 |
| 1506.. | 15,875 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,05 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| 2507.. | 25,4 | 25,4 | 7,94 | 9,2 |
| 2509.. | 25,4 | 25,4 | 9,52 | 9,2 |
| 3109.. | 31,75 | 31,75 | 9,52 | 8,8 |

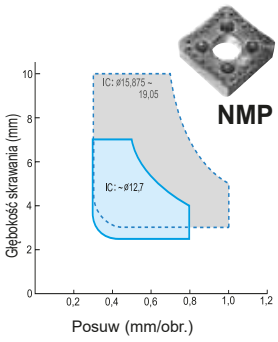
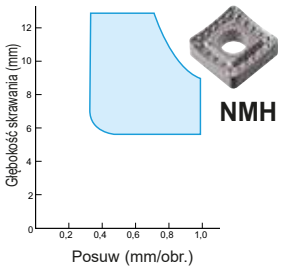
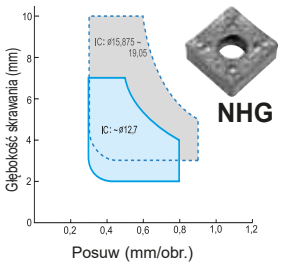
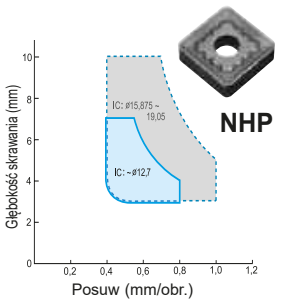



- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# SNMM ●●●●●● ■-■■

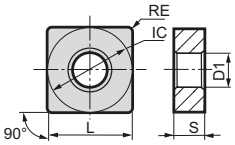
● Klasa M Jednostronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | K | | | H | S | K/S | M/S | P/M | Cermetal Pokrywany P | | | | Cermetal Niepokrywany P | | | | Węglik Niepokrywany K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Ciężka zgrubna |  NMP | **SNMM 120408 NMP** | 0,8 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | | ○ | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 120412 NMP** | 1,2 | ○ | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | ● | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 120416 NMP** | 1,6 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | | ○ | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 120420 NMP** | 2,0 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 150612 NMP** | 1,2 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 150616 NMP** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190612 NMP** | 1,2 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | | ● | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190616 NMP** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | | ○ | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190624 NMP** | 2,4 | ● | ● | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250724 NMP** | 2,4 | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250924 NMP** | 2,4 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 310924 NMP** | 2,4 | ○ | ○ | | | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NMH | **SNMM 190612 NMH** | 1,2 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190616 NMH** | 1,6 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250724 NMH** | 2,4 | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250924 NMH** | 2,4 | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHG | **SNMM 120408 NHG** | 0,8 | ● | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 120412 NHG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 120416 NHG** | 1,6 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 150612 NHG** | 1,2 | | | | ▲ | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 150616 NHG** | 1,6 | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190612 NHG** | 1,2 | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190616 NHG** | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190624 NHG** | 2,4 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190616 NHGS** | 1,6 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHP | **SNMM 120408 NHP** | 0,8 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 120412 NHP** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 120416 NHP** | 1,6 | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 150612 NHP** | 1,2 | | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190612 NHP** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190616 NHP** | 1,6 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190624 NHP** | 2,4 | | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250724 NHP** | 2,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250924 NHP** | 2,4 | | ○ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 310924 NHP** | 2,4 | | | ● | ▲ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1906.. | 19,05 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| 2507.. | 25,4 | 25,4 | 7,94 | 9,2 |
| 2509.. | 25,4 | 25,4 | 9,52 | 9,2 |
| 3109.. | 31,75 | 31,75 | 9,52 | 8,8 |
| | | | | |
| | | | | |

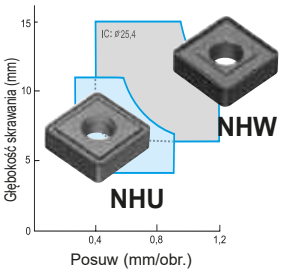
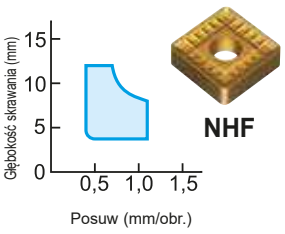

⇨ D14, D20~21


⇨ E10

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# SNMM ●●●●●● ■-■■

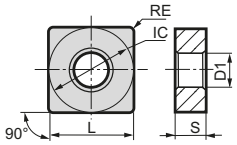
● Klasa M Jednostronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany: H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciężka zgrubna |  | **SNMM 190616 NHU** | 1,6 | | | | ▲ | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250724 NHU** | 2,4 | ● | | | ▲ | ▲ | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250924 NHU** | 2,4 | ❍ | | | ▲ | ▲ | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 310924 NHU** | 2,4 | ❍ | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190616 NHW** | 1,6 | | | | ▲ | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250724 NHW** | 2,4 | ● | | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250924 NHW** | 2,4 | ● | | | ▲ | ▲ | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 310924 NHW** | 2,4 | ❍ | | | | ▲ | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  | **SNMM 190612 NHF** | 1,2 | | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190616 NHF** | 1,6 | ❍ | ❍ | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 190624 NHF** | 2,4 | ❍ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250724 NHF** | 2,4 | ❍ | ❍ | | | ▲ | ▲ | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250732 NHF** | 3,2 | ❍ | ❍ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250924 NHF** | 2,4 | ❍ | ● | | | ▲ | ▲ | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 250932 NHF** | 3,2 | ❍ | ❍ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMM 310924 NHF** | 2,4 | ❍ | ❍ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903.. | 9,525 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506.. | 15,875 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 1906.. | 19,05 | 19,05 | 6,35 | 7,94 |
| | | | | |
| | | | | |

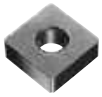
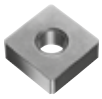

⇨ D14, D20-21
D25


⇨ E10

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

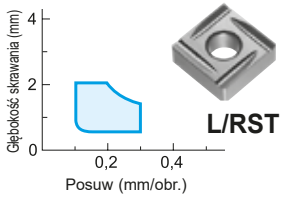
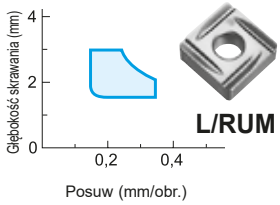
## SNMA/SNGA ●●●●●●

● Klasa G/M Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  | **SNMA 120404** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMA 120408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **SNMA 120412** | 1,2 | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMA 120416** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMA 120420** | 2,0 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMA 150612** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMA 150616** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMA 190612** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNMA 190616** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  | **SNGA 120404** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNGA 120408** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNGA 120412** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## SNGG ●●●●●● ■-■■

● Klasa G Dwustronny wypukły łamacz wióra

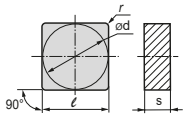
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lekka |  L/RST | **SNGG 090304 LST** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **SNGG 090308 LST** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **SNGG 090304 RST** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **SNGG 090308 RST** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| Średnia |  L/RUM | **SNGG 120404 LUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | |
| | | **SNGG 120408 LUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | |
| | | **SNGG 120404 RUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | |
| | | **SNGG 120408 RUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | |
| | | **SNGG 120412 RUM** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | |



● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 0° kąt przyłożenia | Płytka bez otworu




| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
|---|---|---|---|---|
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D14, D20-21
D25

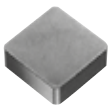
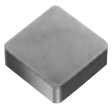


⇨ E10

P
M
K
N
S
H

## SN_N ●●●●●● ■-■■

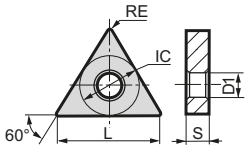
● Klasa G/M Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | | | Węglik Niepokrywany | | | |
| | | | | P | | | | | | M | | | P M | K | | | | H | S | | K S | M S | P M | | P | | | | K | S | | N |
| Średnia |  | **SNGN 120408** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| Średnia |  | **SNMN 120408**<br>**SNMN 120412**<br>**SNMN 120416** | 0,8<br>1,2<br>1,6 | | | | | | | | | | | ❍<br>❍<br>❍ | ❍<br>❍<br>❍ | <br><br>❍ | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

60° typ trójkątny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



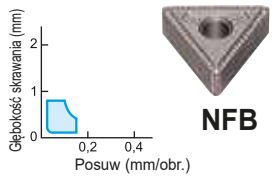
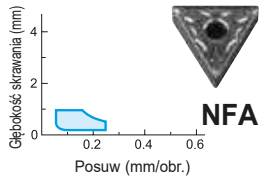
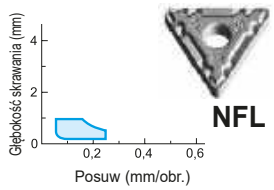
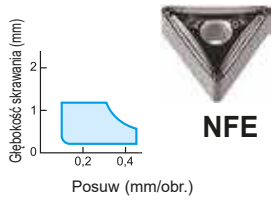
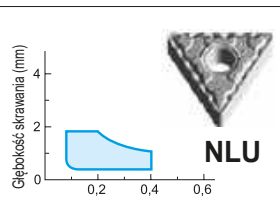
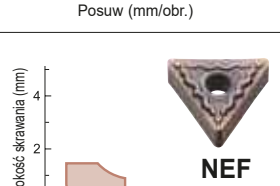
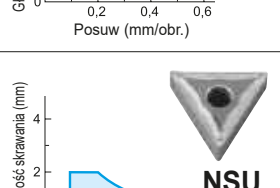
⇨ D15, D22~23 D42

⇨ E12

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## TNMG ●●●●●● ■-■■

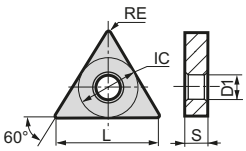
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | Cermetal Niepokrywany | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | K | | | H | S | | | | | P | | | K | S | N |
| | | | | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Gładkościowa |  NFB | TNMG 160402 NFB | 0,2 | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | TNMG 160404 NFB | 0,4 | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | TNMG 160408 NFB | 0,8 | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| Gładkościowa |  NFA | TNMG 160402 NFA | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| | | TNMG 160404 NFA | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| | | TNMG 160408 NFA | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| Gładkościowa |  NFL | TNMG 160404 NFL | 0,4 | | ❍ | | | ▲ | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ❍ | ● | | | | |
| | | TNMG 160408 NFL | 0,8 | | ❍ | | | ▲ | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| Gładkościowa |  NFE | TNMG 160402 NFE | 0,2 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | TNMG 160404 NFE | 0,4 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | TNMG 160408 NFE | 0,8 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | TNMG 160412 NFE | 1,2 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| Wykańczająca |  NLU | TNMG 160402 NLU | 0,2 | | | | | | | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | |
| | | TNMG 160404 NLU | 0,4 | ● | ● | ❍ | ▲ | ▲ | | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | | | ● | ● | ❍ | ● | | | | |
| | | TNMG 160408 NLU | 0,8 | ● | ● | ❍ | ▲ | ▲ | | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| | | TNMG 160412 NLU | 1,2 | ● | ● | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | | | ● | ● | ❍ | ● | | | | |
| Wykańczająca |  NEF | TNMG 160404 NEF | 0,4 | ❍ | ● | ❍ | | | | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | ❍ | ❍ | | |
| | | TNMG 160408 NEF | 0,8 | ❍ | ● | ❍ | | | | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | ❍ | ❍ | | |
| Wykańczająca |  NSU | TNMG 160402 NSU | 0,2 | | | | | | | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | | | ▲ | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | TNMG 160404 NSU | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ❍ | ● | ❍ | ● | ● | | | | |
| | | TNMG 160408 NSU | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ❍ | ● | ❍ | ● | ● | | | | |
| | | TNMG 160412 NSU | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | | ❍ | | | | | | | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | ● | ● | ❍ | ● | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**60° typ trójkątny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1603.. | 16,5 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 2204.. | 22,0 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

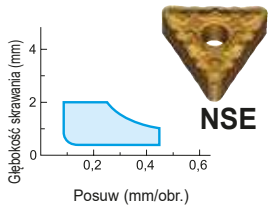
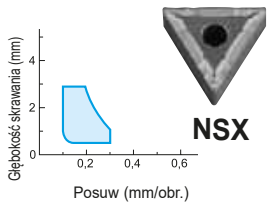
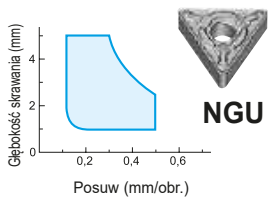
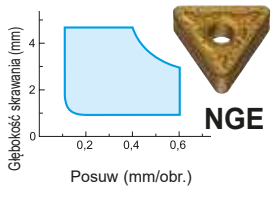


⇨ D15, D22~23 D42 ⇨ E12

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

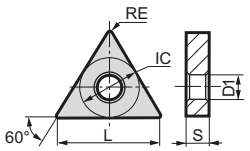
# TNMG ●●●●●● ■-■■

● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NSE | **TNMG 160404 NSE** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNMG 160408 NSE** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNMG 160412 NSE** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220404 NSE** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 NSE** | 0,8 | ● | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220412 NSE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  NSX | **TNMG 160308 NSX** | 0,8 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160404 NSX** | 0,4 | ● | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TNMG 160408 NSX** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TNMG 220404 NSX** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 NSX** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220412 NSX** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NGU | **TNMG 160404 NGU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TNMG 160408 NGU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TNMG 160412 NGU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160416 NGU** | 1,6 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220404 NGU** | 0,4 | | ○ | | | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 NGU** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220412 NGU** | 1,2 | ● | ○ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NGE | **TNMG 160404 NGE** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160408 NGE** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160412 NGE** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 NGE** | 0,8 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220412 NGE** | 1,2 | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

60° typ trójkątny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 2204.. | 22,0 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



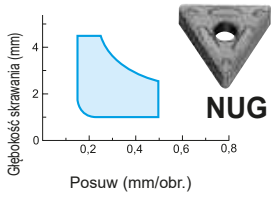
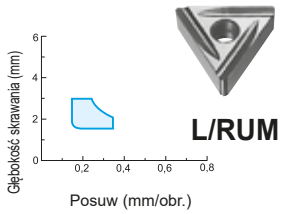
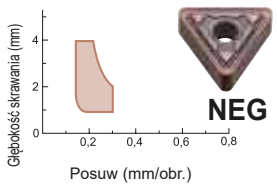
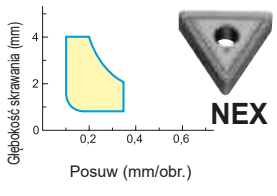
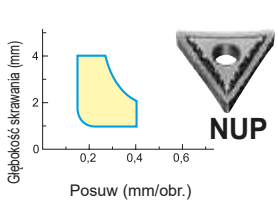
⇨ D15, D22~23 D42

⇨ E12

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# TNMG ●●●●●● ■-■■

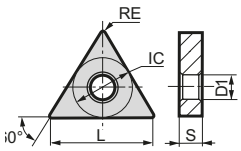
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany: H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Średnia |  NUG | **TNMG 160404 NUG** | 0,4 | ● | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160408 NUG** | 0,8 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160412 NUG** | 1,2 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160416 NUG** | 1,6 | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 NUG** | 0,8 | | ○ | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220412 NUG** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  L/RUM | **TNMG 160404 LUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNMG 160408 LUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNMG 220404 LUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | | **TNMG 220408 LUM** | 0,8 | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | | **TNMG 160404 RUM** | 0,4 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNMG 160408 RUM** | 0,8 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNMG 220404 RUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | | **TNMG 220408 RUM** | 0,8 | | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| Średnia |  NEG | **TNMG 160404 NEG** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | ● | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **TNMG 160408 NEG** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **TNMG 160412 NEG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| Średnia |  NEX | **TNMG 160404 NEX** | 0,4 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160408 NEX** | 0,8 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160412 NEX** | 1,2 | | | | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NUP | **TNMG 160404 NUP** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ○ | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | ○ | | | |
| | | **TNMG 160408 NUP** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | | | |
| | | **TNMG 160412 NUP** | 1,2 | | | | | ▲ | | | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 NUP** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220412 NUP** | 1,2 | | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**60° typ trójkątny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 2204.. | 22,0 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 2706.. | 27,5 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |
| 3309.. | 33,0 | 19,05 | 9,52 | 7,93 |
| | | | | |
| | | | | |

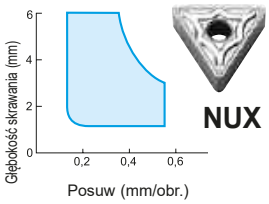
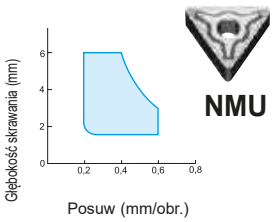
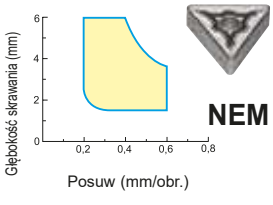
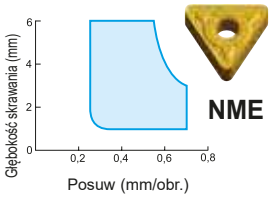
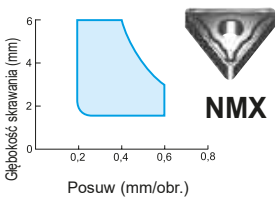


⇨ D15, D22~23 D42 ⇨ E12

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# TNMG ●●●●●● ■-■■

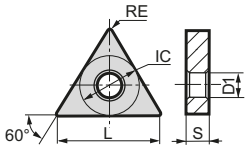
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | H | S | K/S | M/S | P/M | Cermetal Pokrywany P | | | | Węglik Niepokrywany K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Zgrubna |  NUX | TNMG 160404 NUX | 0,4 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 160408 NUX | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 160412 NUX | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 220408 NUX | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 220412 NUX | 1,2 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NMU | TNMG 160408 NMU | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | | | |
| | | TNMG 160412 NMU | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ○ | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | | | |
| | | TNMG 220408 NMU | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 220412 NMU | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 220416 NMU | 1,6 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 270612 NMU | 1,2 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 270616 NMU | 1,6 | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NEM | TNMG 160408 NEM | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 160412 NEM | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 330924 NEM | 2,4 | | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NME | TNMG 160408 NME | 0,8 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 160412 NME | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 220408 NME | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 220412 NME | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 220416 NME | 1,6 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NMX | TNMG 160408 NMX | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 160412 NMX | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 220408 NMX | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TNMG 220412 NMX | 1,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

60° typ trójkątny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 2204.. | 22,0 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 2706.. | 27,5 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |

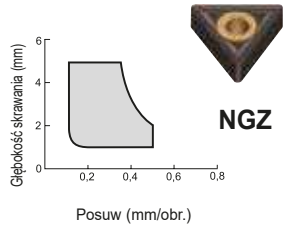
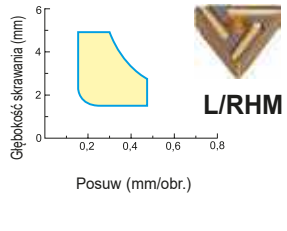
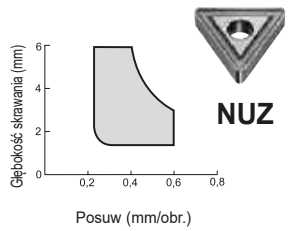


⇨ D15, D22~23 D42 ⇨ E12

P Stal
M Stal nierdzewna
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy trudnoskrawalne
H Stal hartowana

## TNMG ●●●●●● ■-■■

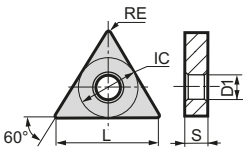
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | Cermetal Niepokrywany | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | H | S | K/S | M/S | P/M | P | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Zgrubna |  NGZ | **TNMG 160404 NGZ** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160408 NGZ** | 0,8 | | | | | ▲ | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160412 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 NGZ** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220412 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220416 NGZ** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  L/RHM | **TNMG 160404 LHM** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160408 LHM** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220404 LHM** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 LHM** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  L/RHM | **TNMG 160404 RHM** | 0,4 | ● | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160408 RHM** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220404 RHM** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 RHM** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NUZ | **TNMG 160404 NUZ** | 0,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160408 NUZ** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160412 NUZ** | 1,2 | | ○ | ○ | ▲ | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160416 NUZ** | 1,6 | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 160420 NUZ** | 2,0 | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220408 NUZ** | 0,8 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220412 NUZ** | 1,2 | | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 220416 NUZ** | 1,6 | | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 270608 NUZ** | 0,8 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 270612 NUZ** | 1,2 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMG 270616 NUZ** | 1,6 | | ○ | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**60° typ trójkątny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 2204.. | 22,0 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 2706.. | 27,5 | 15,875 | 6,35 | 6,35 |

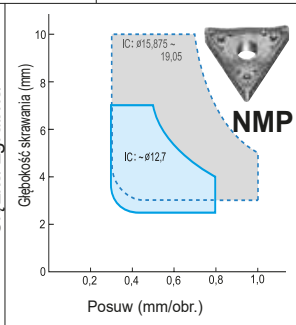
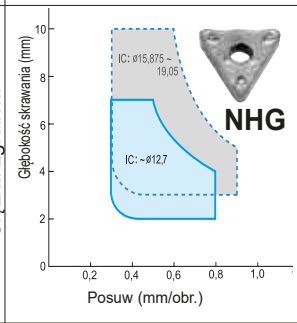
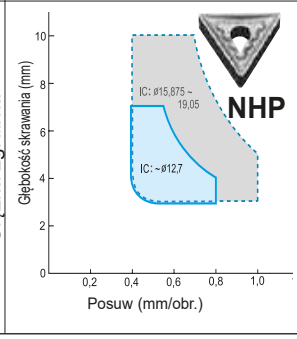


⇨D22-23 ⇨ E12

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## TNMM ●●●●●● ■-■■

● Klasa M Jednostronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciężka zgrubna |  NMP | **TNMM 160404 NMP** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 160408 NMP** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 160412 NMP** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 160416 NMP** | 1,6 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 220408 NMP** | 0,8 | | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 220412 NMP** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 220416 NMP** | 1,6 | | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 270612 NMP** | 1,2 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 270616 NMP** | 1,6 | | ○ | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHG | **TNMM 160408 NHG** | 0,8 | ● | | | ▲ | | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 160412 NHG** | 1,2 | ● | | | ▲ | | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 160416 NHG** | 1,6 | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 220408 NHG** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 220412 NHG** | 1,2 | | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 220416 NHG** | 1,6 | | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHP | **TNMM 160408 NHP** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 160412 NHP** | 1,2 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 220408 NHP** | 0,8 | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 220412 NHP** | 1,2 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 220416 NHP** | 1,6 | | ○ | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 270612 NHP** | 1,2 | | ○ | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMM 270616 NHP** | 1,6 | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## TNMN ●●●●●●

● Klasa M Bez łamacza wióra

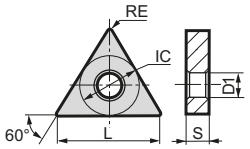
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Średnia |  | **TNMN 160408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMN 160412** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMN 160416** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA



**60° typ trójkątny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 2204.. | 22,0 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D15, D22~23 ⇨ E12

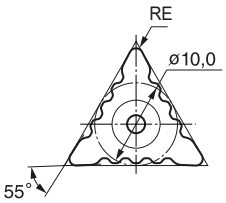
- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## TNMA ●●●●●●

● Klasa G/M Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  | **TNMA 160404** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | |
| | | **TNMA 160408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **TNMA 160412** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMA 160416** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMA 160420** | 2,0 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMA 220408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMA 220412** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNMA 220416** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |



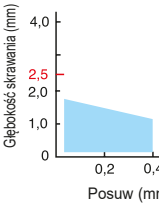
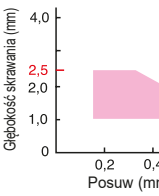





⇨ D11 ⇨ E11

## TRM ●●●●●● -■■

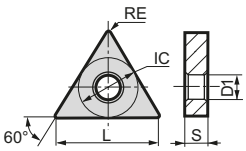
● Klasa M Wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gładkościowa |  -FL | **TRM 551704 -FL** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| | | **TRM 551708 -FL** | 0,8 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| Wykańczająca |  -LU | **TRM 551704 -LU** | 0,4 | ● | ○ | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| | | **TRM 551708 -LU** | 0,8 | ● | ○ | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| | | **TRM 551712 -LU** | 1,2 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| |   | **TRM 551704 -SU** | 0,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| |  -SU | **TRM 551708 -SU** | 0,8 | | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| | | **TRM 551712 -SU** | 1,2 | | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka |   | **TRM 551704 -GU** | 0,4 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  -GU | **TRM 551708 -GU** | 0,8 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TRM 551712 -GU** | 1,2 | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**60° typ trójkątny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN | L | IC | S | $D_1$ |
| TN _ _ | 11,0 | 6,35 | 3,18 | 2,26 |
| 1603.. | 16,5 | 9,525 | 3,18 | 3,81 |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D15, D22~23

⇨ E12

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

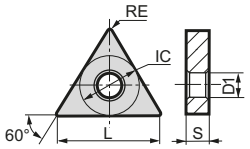
# TNGG ●●●●●● ■-■■

● Klasa G Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany: H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca | L/RFT | **TNGG 110302 LFT** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 110304 LFT** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 110302 RFT** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 110304 RFT** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| Lekka | L/RST | **TNGG 160302 LST** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160304 LST** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160308 LST** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160402 LST** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160404 LST** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160408 LST** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160412 LST** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160302 RST** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160304 RST** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160308 RST** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160402 RST** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160404 RST** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160408 RST** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TNGG 160412 RST** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| Wykańczająca | NSU | **TNGG 160402 NSU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160404 NSU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160408 NSU** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca | L/RFY | **TNGG 160401 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160402 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160404 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160408 LFY** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160412 LFY** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160401 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160402 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160404 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160408 RFY** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160412 RFY** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| Wykańczająca | L/RFX | **TNGG 160402 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160404 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160408 LFX** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160402 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160404 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160408 RFX** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

60° typ trójkątny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1103.. | 11,0 | 6,35 | 3,18 | 2,26 |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 2204.. | 22,0 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |

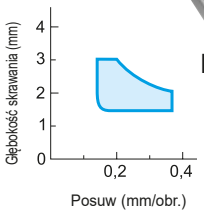
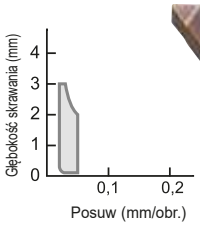


⇨ D15, D22~23 ⇨ E12

P Stal
M Stal nierdzewna
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy trudnoskrawalne
H Stal hartowana

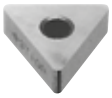
## TNGG ●●●●●● ■-■■

● Klasa G Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Cermetal Niepokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | | K | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | P | | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Średnia |  L/RUM  | **TNGG 160402 LUM** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160404 LUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ● | | | | |
| | | **TNGG 160408 LUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **TNGG 160412 LUM** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 220404 LUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 220408 LUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 160402 RUM** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **TNGG 160404 RUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ● | | | | ○ |
| | | **TNGG 160408 RUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **TNGG 160412 RUM** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 220404 RUM** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TNGG 220408 RUM** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  NGH  | **TNGG 160402 NGH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160404 NGH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160408 NGH** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |

## TNGA ●●●●●●

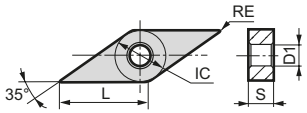
● Klasa G Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Cermetal Niepokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | | K | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | P | | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Średnia |  | **TNGA 110308** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | | **TNGA 160402** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160404** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **TNGA 160408** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# V ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**35° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604.. | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D16

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

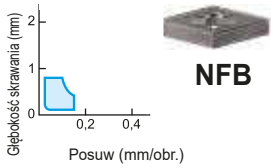
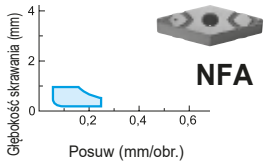
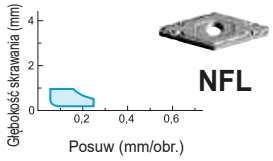
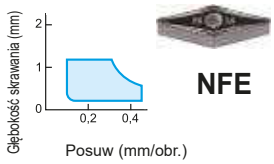
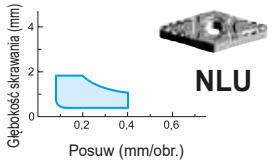
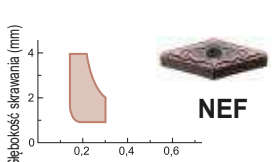
## VNMA ●●●●●●

● Klasa M Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | M | | | K | | | | H | S | | | | P | | K | S | N | | | | | | |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Zgrubna |  | **VNMA 160404** | 0,4 | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMA 160408** | 0,8 | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMA 160412** | 1,2 | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |

## VNMG ●●●●●● ■-■■

● Klasa G/M Dwustronny wypukły łamacz wióra

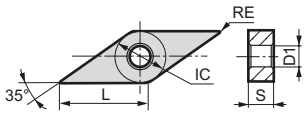
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | M | | | K | | | | H | S | | | | P | | K | S | N | | | | | | |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Gładkościowa |  | **VNMG 160404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Gładkościowa |  | **VNMG 160404 NFA** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160408 NFA** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Gładkościowa |  | **VNMG 160404 NFL** | 0,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | **VNMG 160408 NFL** | 0,8 | | ● | | | ▲ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| Gładkościowa |  | **VNMG 160402 NFE** | 0,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160404 NFE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160408 NFE** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160412 NFE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | | ▲ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  | **VNMG 160402 NLU** | 0,2 | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | **VNMG 160404 NLU** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **VNMG 160408 NLU** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **VNMG 160412 NLU** | 1,2 | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  | **VNMG 160402 NEF** | 0,2 | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | | | |
| | | **VNMG 160404 NEF** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | ● | | |
| | | **VNMG 160408 NEF** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | ○ | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# V ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA



35° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604.. | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

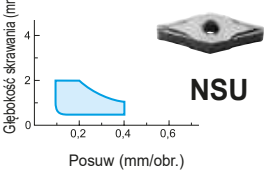
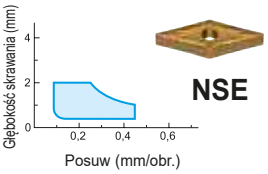
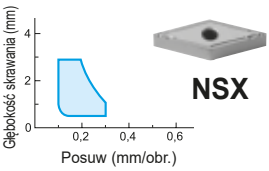
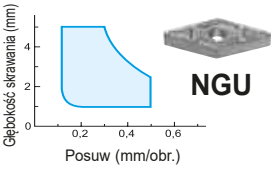
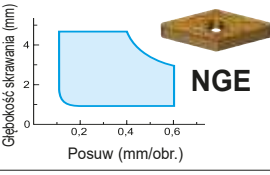
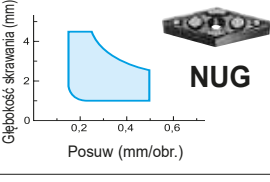
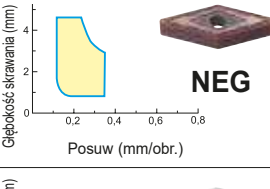
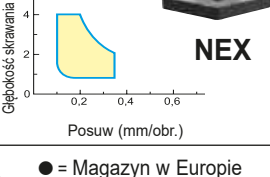


⇨ D16

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# VNMG ●●●●●● ■-■■

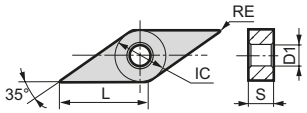
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | K | | | | H | S | | | | Cermetal Pokrywany P | | | | Węglik Niepokrywany K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca |  NSU | **VNMG 160402 NSU** | 0,2 | | | | | ▲ | | | ● | ● | ○ | | | | | | | | ○ | ▲ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160404 NSU** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160408 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ○ | ▲ | ▲ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Średnia |  NSE | **VNMG 160404 NSE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160408 NSE** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| Średnia |  NSX | **VNMG 160404 NSX** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160408 NSX** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| Średnia |  NGU | **VNMG 160404 NGU** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160408 NGU** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **VNMG 160412 NGU** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | ▲ | | | | ● | | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NGE | **VNMG 160404 NGE** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160408 NGE** | 0,8 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160412 NGE** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NUG | **VNMG 160404 NUG** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160408 NUG** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160412 NUG** | 1,2 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NEG | **VNMG 160404 NEG** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **VNMG 160408 NEG** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | **VNMG 160412 NEG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NEX | **VNMG 160404 NEX** | 0,4 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160408 NEX** | 0,8 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# V ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**35° typ romboidalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604.. | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |

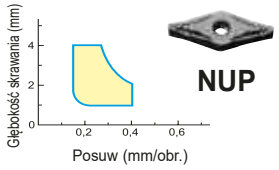
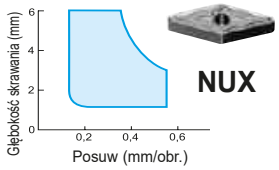
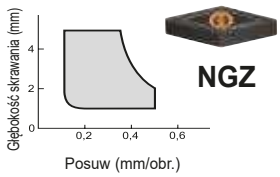
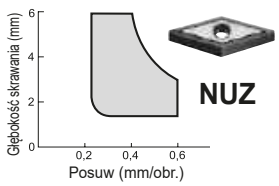


⇨ D16

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

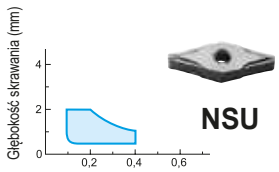
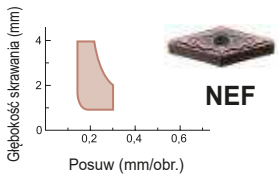
## VNMG ●●●●●● ■-■■

● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | P | | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Średnia |  NUP | **VNMG 160404 NUP** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | | ○ | | | | | | | | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | ○ | | | |
| | | **VNMG 160408 NUP** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | ○ | | | |
| Średnia |  NUX | **VNMG 160404 NUX** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160408 NUX** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160412 NUX** | 1,2 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NGZ | **VNMG 160404 NGZ** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160408 NGZ** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160412 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NUZ | **VNMG 160404 NUZ** | 0,4 | | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160408 NUZ** | 0,8 | | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNMG 160412 NUZ** | 1,2 | | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |

## VNGG ●●●●●● ■-■■

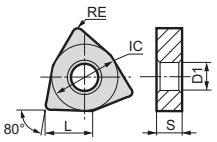
● Klasa G Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | P | | | | K | S | N |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca |  NSU | **VNGG 160402 NSU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VNGG 160404 NSU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VNGG 160408 NSU** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Średnia |  NEF | **VNGG 160402 NEF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNGG 160404 NEF** | 0,4 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# W TYP TRYGONALNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ trygonalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| WN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0604.. | 6,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 0804.. | 8,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D17, D24 D42

⇨ E13

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## WNMG ●●●●●● ■-■■

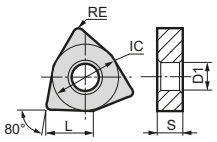
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | | K | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | Cermetal Pokrywany P | | | | Węglik Niepokrywany K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Gładkościowa |  NFB | **WNMG 060404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 060408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 080402 NFB** | 0,2 | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 080404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 080408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| Gładkościowa |  NFA | **WNMG 080402 NFA** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 080404 NFA** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| | | **WNMG 080408 NFA** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| Gładkościowa |  NFL | **WNMG 080404 NFL** | 0,4 | | ❍ | | | ▲ | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| | | **WNMG 080408 NFL** | 0,8 | | ❍ | | | ▲ | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ❍ | ● | | | | |
| Gładkościowa |  NFE | **WNMG 060404 NFE** | 0,4 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 060408 NFE** | 0,8 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 080402 NFE** | 0,2 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 080404 NFE** | 0,4 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 080408 NFE** | 0,8 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **WNMG 080412 NFE** | 1,2 | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | | ▲ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| Wykańczająca |  NLU | **WNMG 060404 NLU** | 0,4 | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 060408 NLU** | 0,8 | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 060412 NLU** | 1,2 | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080404 NLU** | 0,4 | ● | ● | ❍ | ▲ | ▲ | | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| | | **WNMG 080408 NLU** | 0,8 | ● | ● | ❍ | ▲ | ▲ | | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | ❍ | ● | | | | |
| | | **WNMG 080412 NLU** | 1,2 | ❍ | ● | ❍ | ▲ | ▲ | | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ● | ❍ | | ● | | | | |
| Wykańczająca |  NLU-W | **WNMG 060404 NLU-W** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● | | | | |
| | | **WNMG 060408 NLU-W** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ❍ | | ❍ | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | ● | | | ● | | | | |
| | | **WNMG 080404 NLU-W** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ❍ | | ❍ | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | ● | ❍ | | ● | | | | |
| | | **WNMG 080408 NLU-W** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ❍ | | ❍ | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | **WNMG 080412 NLU-W** | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | ❍ | | ❍ | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ❍ | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# W TYP TRYGONALNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ trygonalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| WN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0604.. | 6,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 06T3.. | 6,5 | 9,525 | 3,97 | 3,81 |
| 0804.. | 8,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

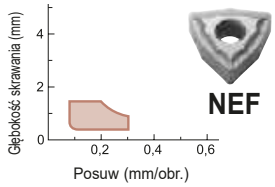
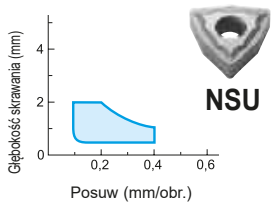
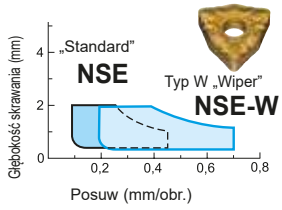
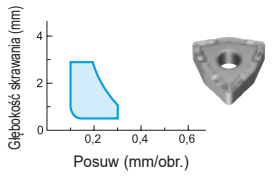
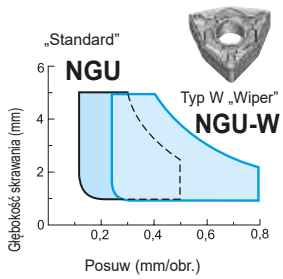


⇨ D17, D24 D42 ⇨ E13

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## WNMG ●●●●●● ■-■■

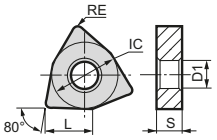
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NEF | WNMG 060404 NEF | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 060408 NEF | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 080404 NEF | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | | WNMG 080408 NEF | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| Wykańczająca |  NSU | WNMG 060404 NSU | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ○ | ○ | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | WNMG 060408 NSU | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ○ | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 060412 NSU | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 06T304 NSU | 0,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 06T308 NSU | 0,8 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 080404 NSU | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | WNMG 080408 NSU | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | WNMG 080412 NSU | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  „Standard" NSE Typ W „Wiper" NSE-W | WNMG 080404 NSE | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | WNMG 080408 NSE | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | WNMG 080412 NSE | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 060404 NSE-W | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 060408 NSE-W | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 080404 NSE-W | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | | WNMG 080408 NSE-W | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | WNMG 080412 NSE-W | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  | WNMG 080404 NSX | 0,4 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | WNMG 080408 NSX | 0,8 | ● | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | WNMG 080412 NSX | 1,2 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  „Standard" NGU Typ W „Wiper" NGU-W | WNMG 060404 NGU | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 060408 NGU | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 060412 NGU | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | ● | | ● | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 080404 NGU | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | WNMG 080408 NGU | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | WNMG 080412 NGU | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 060408 NGU-W | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 080408 NGU-W | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WNMG 080412 NGU-W | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# W TYP TRYGONALNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ trygonalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| WN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0604.. | 6,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 06T3.. | 6,5 | 9,525 | 3,97 | 3,81 |
| 0804.. | 8,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

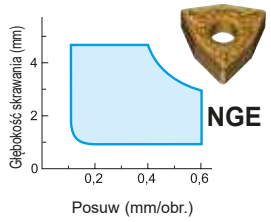
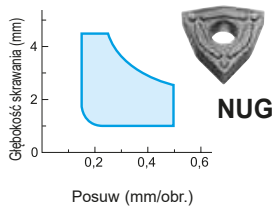
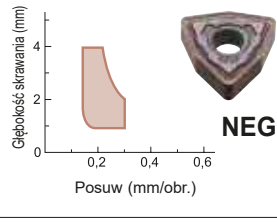
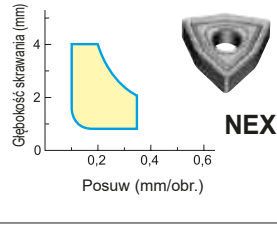
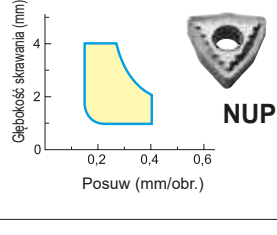
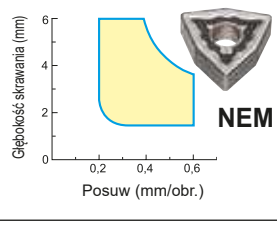


⇨ D17, D24 D42 ⇨ E13

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## WNMG ●●●●●● ■-■■

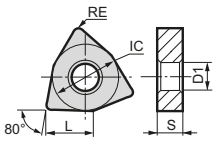
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany: H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Średnia |  NGE | **WNMG 060408 NGE** | 0,8 | ● | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 060412 NGE** | 1,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080404 NGE** | 0,4 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080408 NGE** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NGE** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080416 NGE** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NUG | **WNMG 060404 NUG** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 060408 NUG** | 0,8 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 06T304 NUG** | 0,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 06T308 NUG** | 0,8 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080404 NUG** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080408 NUG** | 0,8 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NUG** | 1,2 | | ● | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Średnia |  NEG | **WNMG 060408 NEG** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 060412 NEG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080404 NEG** | 0,4 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080408 NEG** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | ● | ○ | |
| | | **WNMG 080412 NEG** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | ○ | ○ | |
| Średnia |  NEX | **WNMG 060404 NEX** | 0,4 | | | | | | | ● | | ● | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 060408 NEX** | 0,8 | | | | | | | ● | | ● | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080404 NEX** | 0,4 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080408 NEX** | 0,8 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NEX** | 1,2 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| Średnia |  NUP | **WNMG 080408 NUP** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NUP** | 1,2 | | ● | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| Średnia |  NEM | **WNMG 080408 NEM** | 0,8 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NEM** | 1,2 | ○ | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# W TYP TRYGONALNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ trygonalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| WN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0604.. | 6,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 0804.. | 8,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |

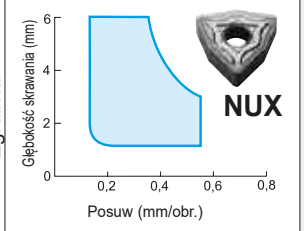
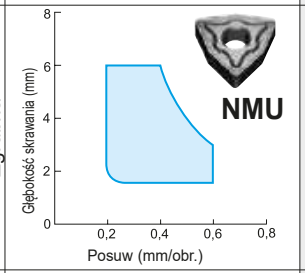
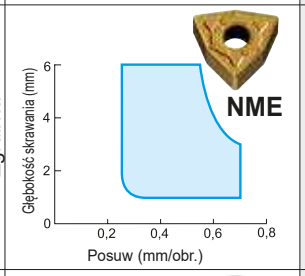
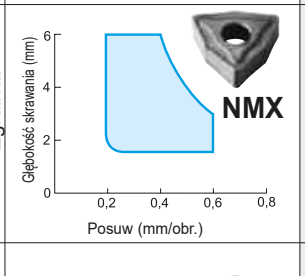
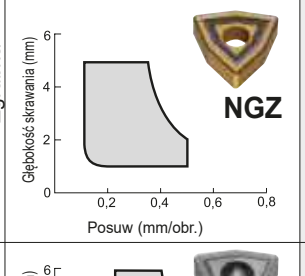
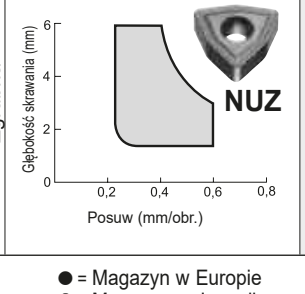


⇨ D17, D24 D42 ⇨ E13

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# WNMG ●●●●●● ■-■■

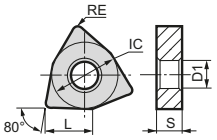
● Klasa M Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany: H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  NUX | **WNMG 080404 NUX** | 0,4 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080408 NUX** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NUX** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NMU | **WNMG 060408 NMU** | 0,8 | ● | ○ | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 060412 NMU** | 1,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080408 NMU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NMU** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | | | | ○ | ● | ▲ | ▲ | | ○ | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080416 NMU** | 1,6 | ● | ● | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NME | **WNMG 060408 NME** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 060412 NME** | 1,2 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080408 NME** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NME** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080416 NME** | 1,6 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NMX | **WNMG 080408 NMX** | 0,8 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NMX** | 1,2 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NGZ | **WNMG 060408 NGZ** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 060412 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080404 NGZ** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080408 NGZ** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NGZ** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NUZ | **WNMG 080404 NUZ** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080408 NUZ** | 0,8 | | ○ | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMG 080412 NUZ** | 1,2 | | ○ | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# W TYP TRYGONALNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ trygonalny** | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| WN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0804.. | 8,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D17, D24

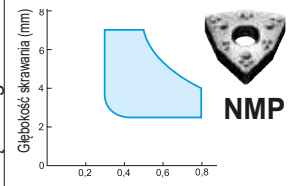
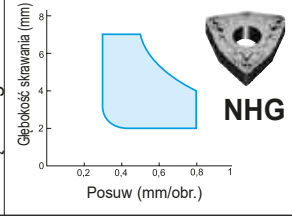
⇨ E13

- **P** Stal
- **M** Stal nierdzewna
- **K** Żeliwo
- **N** Metale nieżelazne
- **S** Stopy trudnoskrawalne
- **H** Stal hartowana



## WNMM ●●●●●● ■-■■

● Klasa M Jednostronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciężka zgrubna |  NMP | **WNMM 080408 NMP** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMM 080412 NMP** | 1,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciężka zgrubna |  NHG | **WNMM 080408 NHG** | 0,8 | | | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMM 080412 NHG** | 1,2 | ● | | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

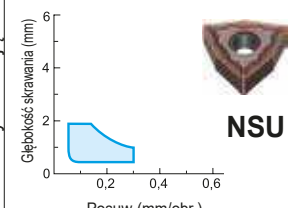
## WNMA ●●●●●●

● Klasa M Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  | **WNMA 080408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMA 080412** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **WNMA 080416** | 1,6 | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |

## WNGG ●●●●●● ■-■■

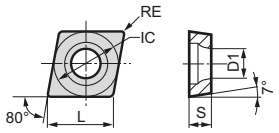
● Klasa G Dwustronny wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NSU | **WNGG 080404 NSU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 03X1.. | 3,55 | 3,5 | 1,4 | 1,9 |
| 04X1.. | 4,37 | 4,3 | 1,8 | 2,3 |
| 0602.. | 6,4 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 09T3.. | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |

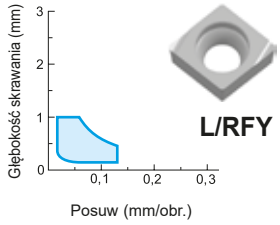


⇨ D31 ⇨ E14

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## CCET ●●●●●● ●-■■

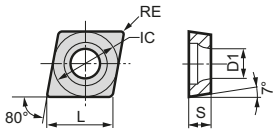
● Klasa E

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | K | | | | H | S | | | | P | | | K | S | N | | | | | |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca |  L/RFY | **CCET 03X1003 LFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 03X101 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 03X102 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 03X104 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 04X1003 LFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 04X101 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 04X102 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 04X104 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | |
| | | **CCET 060201 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 060202 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 09T301 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 09T302 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 03X1003 RFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 03X101 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 03X102 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 03X104 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 04X1003 RFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 04X101 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 04X102 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 04X104 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 060201 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 060202 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 09T301 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCET 09T302 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |



● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

80° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CC__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 03X1.. | 3,55 | 3,5 | 1,4 | 1,9 |
| 04X1.. | 4,37 | 4,3 | 1,8 | 2,3 |
| 0602.. | 6,4 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 09T3.. | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |

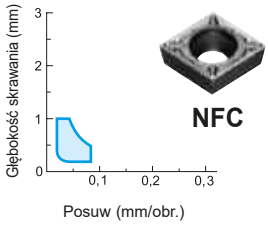
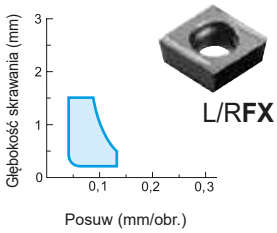
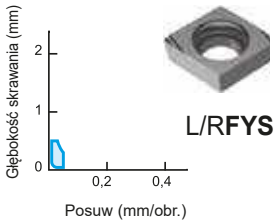


⇨ D31 ⇨ E14

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# CCGT ●●●●●● ●-■■

● Klasa G

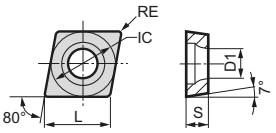
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NFC | **CCGT 060201M NFC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 060202M NFC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ● | ○ | | | | |
| | | **CCGT 060204M NFC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 09T301M NFC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 09T302M NFC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 09T304M NFC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFX | **CCGT 0602003 LFX** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | | | | | |
| | | **CCGT 060201 LFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **CCGT 060202 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **CCGT 060204 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T3003 LFX** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 09T301 LFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T302 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T304 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T308 LFX** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 0602003 RFX** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | | | | | |
| | | **CCGT 060201 RFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **CCGT 060202 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **CCGT 060204 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T3003 RFX** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | | | | | |
| | | **CCGT 09T301 RFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T302 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T304 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T308 RFX** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFYS | **CCGT 03X1003 LFYS** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X101 LFYS** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X102 LFYS** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X104 LFYS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X1003 LFYS** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X101 LFYS** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X102 LFYS** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X104 LFYS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X1003 RFYS** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X101 RFYS** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X102 RFYS** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X104 RFYS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X1003 RFYS** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X101 RFYS** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X102 RFYS** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X104 RFYS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |



● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

80° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 03X1.. | 3,55 | 3,5 | 1,4 | 1,9 |
| 04X1.. | 4,37 | 4,3 | 1,8 | 2,3 |
| 0602.. | 6,4 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 0903.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| 09T3.. | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,5 |

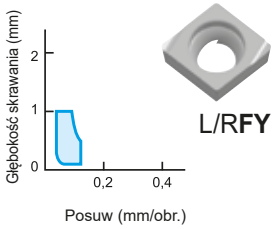
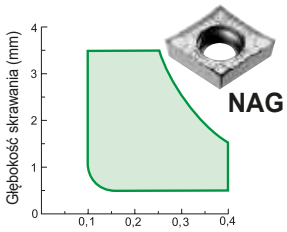
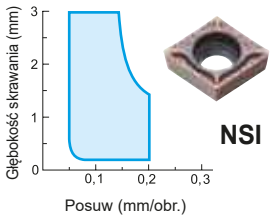
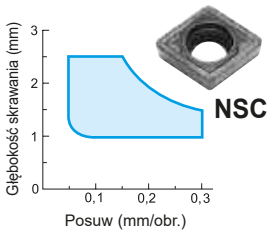


⇨ E14

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

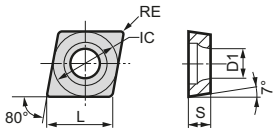
# CCGT ●●●●●● ●-■■

● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  L/RFY | **CCGT 03X101 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X102 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | | | | | |
| | | **CCGT 03X104 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X101 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X102 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X104 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X101 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X102 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 03X104 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X101 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X102 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **CCGT 04X104 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| Lekka |  NAG | **CCGT 060202 NAG** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **CCGT 060204 NAG** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **CCGT 09T302 NAG** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **CCGT 09T304 NAG** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **CCGT 09T308 NAG** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **CCGT 120404 NAG** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **CCGT 120408 NAG** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| Lekka |  NSI | **CCGT 09T301M NSI** | <0,1 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 09T302M NSI** | <0,2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | ○ | | | | | |
| | | **CCGT 09T304M NSI** | <0,4 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| Lekka |  NSC | **CCGT 0602003 NSC** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 09T3003 NSC** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 060201M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | | | ○ | ● | | | | |
| | | **CCGT 060202M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | ● | ● | | | | |
| | | **CCGT 060204M NSC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | | ● | | | | |
| | | **CCGT 080201M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 080202M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 090301M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 090302M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CCGT 09T301M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | ○ | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T302M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | ● | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T304M NSC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | | ● | | | | |
| | | **CCGT 09T308M NSC** | <0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | | ● | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

**80° typ romboidalny** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0602.. | 6,4 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 09T3.. | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,5 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

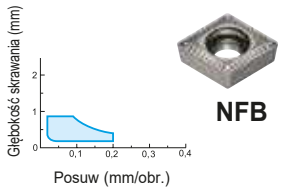
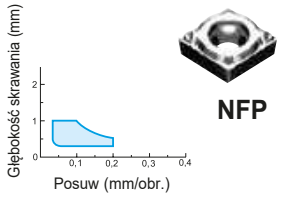
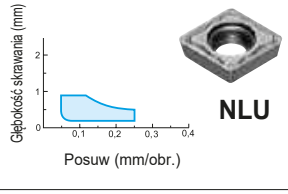
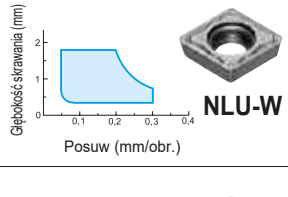
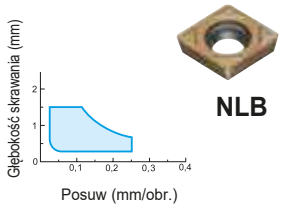
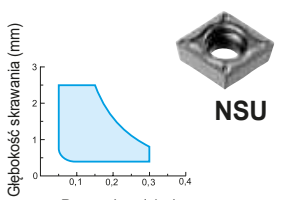


➪ D31 ➪ E14

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## CCMT ●●●●●● ●-■■

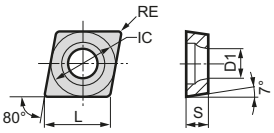
● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany G10E | Węglik Niepokrywany EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NFB | CCMT 060202 NFB | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | CCMT 060204 NFB | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | | | | |
| | | CCMT 09T304 NFB | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | CCMT 09T308 NFB | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| Wykańczająca ~ Lekka |  NFP | CCMT 060202 NFP | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | CCMT 060204 NFP | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | CCMT 060208 NFP | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | CCMT 09T302 NFP | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | CCMT 09T304 NFP | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | CCMT 09T308 NFP | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | CCMT 120404 NFP | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | | ▲ | | | | |
| | | CCMT 120408 NFP | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | | ▲ | | | | |
| Wykańczająca |  NLU | CCMT 060202 NLU | 0,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | CCMT 060204 NLU | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | CCMT 09T302 NLU | 0,2 | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● | | | | | | |
| | | CCMT 09T304 NLU | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | CCMT 09T308 NLU | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| |  NLU-W | CCMT 09T304 NLU-W | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | | | | |
| | | CCMT 09T308 NLU-W | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | ○ | | | | ▲ | ▲ | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | | | | |
| Lekka |  NLB | CCMT 060202 NLB | 0,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | ● | | | | |
| | | CCMT 060204 NLB | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | CCMT 060208 NLB | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | ● | | | | |
| | | CCMT 09T302 NLB | 0,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | ● | | | | |
| | | CCMT 09T304 NLB | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | CCMT 09T308 NLB | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | ● | | | | |
| Lekka |  NSU | CCMT 060202 NSU | 0,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | CCMT 060204 NSU | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | CCMT 060208 NSU | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | CCMT 09T302 NSU | 0,2 | ○ | ● | ○ | | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | CCMT 09T304 NSU | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | CCMT 09T308 NSU | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ● | | | | |
| | | CCMT 120404 NSU | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | | CCMT 120408 NSU | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C_ _ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0602.. | 6,4 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 0803.. | 8,0 | 7,94 | 3,18 | 3,4 |
| 0903.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| 09T3.. | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,5 |
| | | | | |

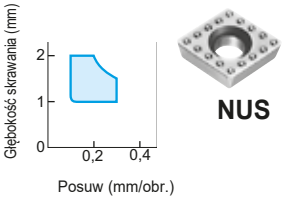
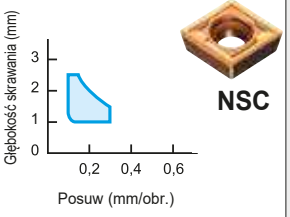
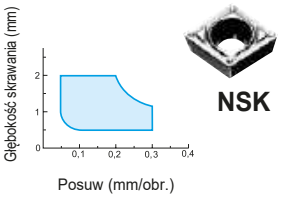
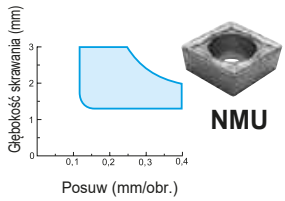


⇨ E15

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

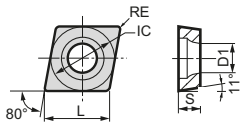
# CCMT/-W ●●●●●● ●-■■

● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | Węglik Niepokrywany: EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lekka |    NUS | **CCMT 09T308 NUS** | 0,8 | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka |    NSC | **CCMT 060204 NSC** | 0,4 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | |
| | | **CCMT 080304 NSC** | 0,4 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 090304 NSC** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | |
| | | **CCMT 090308 NSC** | 0,8 | | ❍ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 120408 NSC** | 0,8 | | ❍ | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka |    NSK | **CCMT 060204 NSK** | 0,4 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 060208 NSK** | 0,8 | ❍ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 060212 NSK** | 1,2 | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 09T304 NSK** | 0,4 | ❍ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 09T308 NSK** | 0,8 | ❍ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 120404 NSK** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 120408 NSK** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 120412 NSK** | 1,2 | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |    NMU | **CCMT 09T304 NMU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | ❍ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMT 09T308 NMU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  | **CCMW 060204** | 0,4 | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMW 09T304** | 0,4 | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCMW 09T308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ❍ | ● | ❍ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

80° typ romboidalny | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802.. | 8,0 | 7,94 | 2,38 | 3,4 |
| 0903.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,5 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

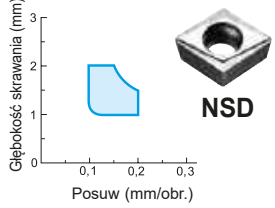


⇨ E15

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## CPGT ●●●●●● NSD

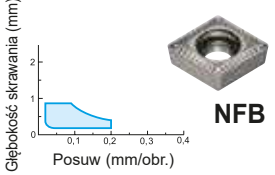
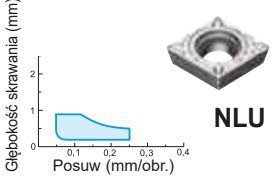
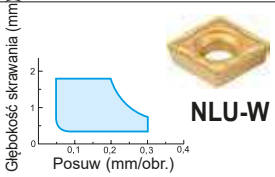
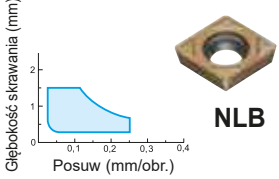
● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE |
|---|---|---|---|
| Wykańczająca ~ Lekka |  NSD | **CPGT 080202 NSD** | 0,2 |
| | | **CPGT 080204 NSD** | 0,4 |
| | | **CPGT 080208 NSD** | 0,8 |
| | | **CPGT 090302 NSD** | 0,2 |
| | | **CPGT 090304 NSD** | 0,4 |
| | | **CPGT 090308 NSD** | 0,8 |
| | | **CPGT 120402 NSD** | 0,2 |
| | | **CPGT 120404 NSD** | 0,4 |
| | | **CPGT 120408 NSD** | 0,8 |

| | Węglik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal | | Węglik | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pokrywany | Niepokrywany | Niepokrywany | | |
| | P | | | | | | M | | | | K | | | H | S | | | | | P | | | | K | S | N |
| | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| **CPGT 080202 NSD** | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | ● | ● | | | | |
| **CPGT 080204 NSD** | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | ● | ○ | ● | ● | | | | |
| **CPGT 080208 NSD** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| **CPGT 090302 NSD** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| **CPGT 090304 NSD** | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | ○ | ○ | ● | ● | | | | |
| **CPGT 090308 NSD** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| **CPGT 120402 NSD** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| **CPGT 120404 NSD** | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| **CPGT 120408 NSD** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |

## CPMT ●●●●●● ●-■■

● Klasa M

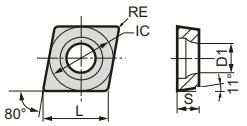
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE |
|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NFB | **CPMT 080204 NFB** | 0,4 |
| | | **CPMT 090304 NFB** | 0,4 |
| | | **CPMT 090308 NFB** | 0,8 |
| Wykańczająca |  NLU | **CPMT 080204 NLU** | 0,4 |
| | | **CPMT 090304 NLU** | 0,4 |
| | | **CPMT 090308 NLU** | 0,8 |
| Wykańczająca |  NLU-W | **CPMT 090304 NLU-W** | 0,4 |
| | | **CPMT 090308 NLU-W** | 0,8 |
| Lekka |  NLB | **CPMT 080204 NLB** | 0,4 |
| | | **CPMT 090304 NLB** | 0,4 |
| | | **CPMT 090308 NLB** | 0,8 |

| | Węglik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal | | Węglik | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pokrywany | Niepokrywany | Niepokrywany | | |
| | P | | | | | | M | | | | K | | | H | S | | | | | P | | | | K | S | N |
| | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| **CPMT 080204 NFB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| **CPMT 090304 NFB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| **CPMT 090308 NFB** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| **CPMT 080204 NLU** | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| **CPMT 090304 NLU** | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| **CPMT 090308 NLU** | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| **CPMT 090304 NLU-W** | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| **CPMT 090308 NLU-W** | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| **CPMT 080204 NLB** | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| **CPMT 090304 NLB** | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| **CPMT 090308 NLB** | | | ○ | ○ | | ▲ | | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# C ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ romboidalny** | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0602.. | 6,4 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 0802.. | 8,0 | 7,94 | 2,38 | 3,4 |
| 0903.. | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| 09T3.. | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| 1204.. | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,5 |
| 1604.. | 16,1 | 15,875 | 4,76 | 6,5 |

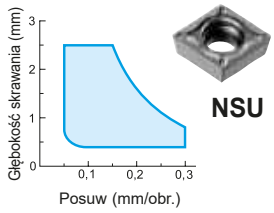
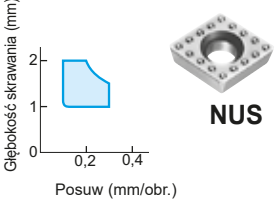
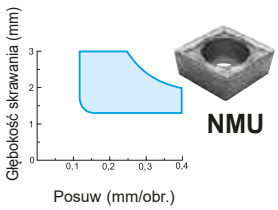


⇨ E15

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## CPMT/-H ●●●●●● ●-■■

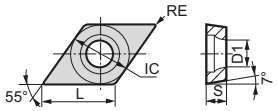
● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | Węglik Niepokrywany: EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lekka |  NSU | **CPMT 060204 NSU** | 0,4 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPMT 060208 NSU** | 0,8 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPMT 080204 NSU** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CPMT 080208 NSU** | 0,8 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CPMT 090304 NSU** | 0,4 | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **CPMT 090308 NSU** | 0,8 | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| Lekka |  NUS | **CPMT 060204 NUS** | 0,4 | | | ● | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPMT 080308 NUS** | 0,8 | | | ● | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPMT 09T308 NUS** | 0,8 | | | ● | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPMH 120408 NUS** | 0,8 | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPMH 160408 NUS** | 0,8 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka – Średnia |  NMU | **CPMT 080204 NMU** | 0,4 | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPMT 080208 NMU** | 0,8 | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPMT 090304 NMU** | 0,4 | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPMT 090308 NMU** | 0,8 | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**55° typ romboidalny** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0702.. | 7,7 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 11T3.. | 11,6 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D32–33

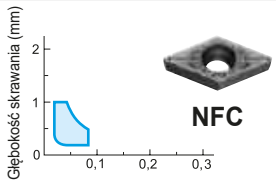
⇨ E16–17

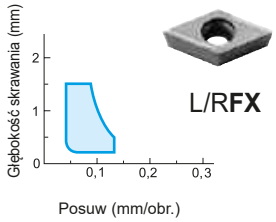
- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

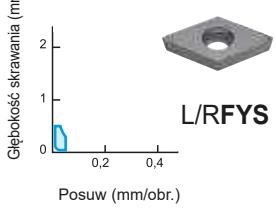
# DCGT ●●●●●● ●-■■

● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | | | K | | | H | S | K/S | M/S | P/M | Cermetal Pokrywany P | | Węglik Niepokrywany P | | K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca | NFC | **DCGT 070201M NFC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 070202M NFC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 070204M NFC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 11T301M NFC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 11T302M NFC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 11T304M NFC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca | L/R**FX** | **DCGT 0702003 LFX** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070201 LFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **DCGT 070202 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **DCGT 070204 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T3003 LFX** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T301 LFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T302 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T304 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DCGT 0702003 RFX** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070201 RFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DCGT 070202 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **DCGT 070204 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T3003 RFX** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T301 RFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T302 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T304 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| Wykańczająca | L/R**FYS** | **DCGT 0702003 LFYS** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070201 LFYS** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070202 LFYS** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070204 LFYS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T3003 LFYS** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T301 LFYS** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T302 LFYS** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T304 LFYS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 0702003 RFYS** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070201 RFYS** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070202 RFYS** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070204 RFYS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T3003 RFYS** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T301 RFYS** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T302 RFYS** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T304 RFYS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |



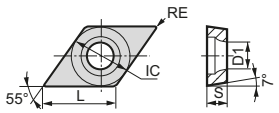




● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**55° typ romboidalny** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0702.. | 7,7 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 11T3.. | 11,6 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

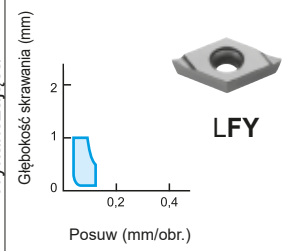
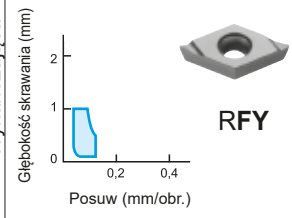
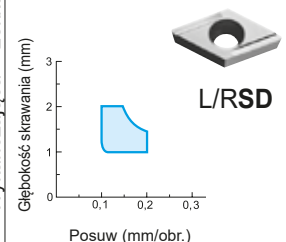
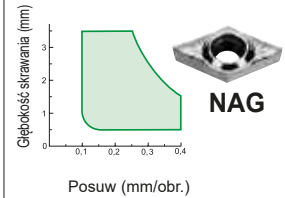


⇨ D32–33 ⇨ E16–17

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

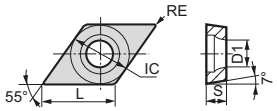
# DCGT ●●●●●● ●-■■

● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  LFY | **DCGT 0702003 LFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070201 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070202 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070204 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T3003 LFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T301 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T302 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T304 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  RFY | **DCGT 0702003 RFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070201 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070202 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 070204 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T3003 RFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T301 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T302 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T304 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | | | | | |
| Wykańczająca ~ Lekka |  L/RSD | **DCGT 070202 LSD** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 070204 LSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 11T304 LSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 11T308 LSD** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 070202 RSD** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 070204 RSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 11T304 RSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 11T308 RSD** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| Lekka |  NAG | **DCGT 070202 NAG** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **DCGT 070204 NAG** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **DCGT 11T302 NAG** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **DCGT 11T304 NAG** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **DCGT 11T308 NAG** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

55° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0702.. | 7,7 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 0902.. | 9,7 | 7,94 | 2,38 | 3,4 |
| 1103.. | 11,6 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| 11T3.. | 11,6 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |

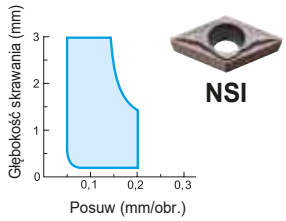
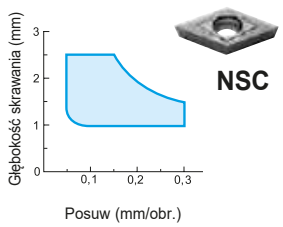
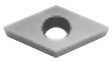



➪ D32–33 ➪ E16–17


- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## DCGT/-W ●●●●●● ●-■■

● Klasa G

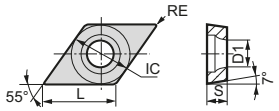
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany: H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lekka |  NSI | **DCGT 070201M NSI** | <0,1 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | | | | | |
| | | **DCGT 070202M NSI** | <0,2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 070204M NSI** | <0,4 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 11T301M NSI** | <0,1 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | | | | | |
| | | **DCGT 11T302M NSI** | <0,2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | | | | | |
| | | **DCGT 11T304M NSI** | <0,4 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | | | | | |
| | | **DCGT 11T308M NSI** | <0,8 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | ○ | ○ | | | | |
| Lekka |  NSC | **DCGT 0702003 NSC** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 11T3003 NSC** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 070201M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **DCGT 070202M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **DCGT 070204M NSC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DCGT 090201M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 090202M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 110301M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCGT 110302M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T301M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T302M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T304M NSC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| | | **DCGT 11T308M NSC** | <0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| Lekka |  | **DCGW 070202** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070204** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070208** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T302** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T304** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T308** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |




● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**55° typ romboidalny** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0702.. | 7,7 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 11T3.. | 11,6 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

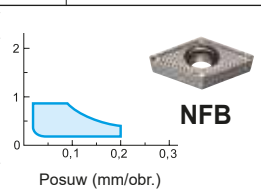
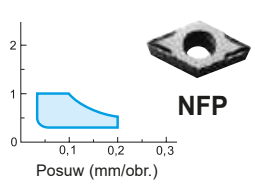
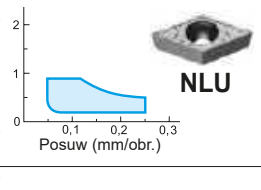
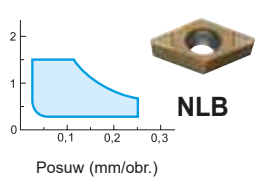
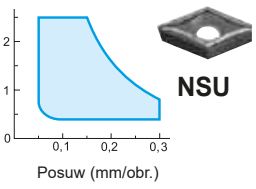
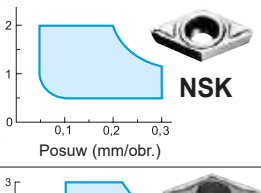
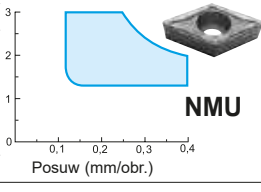


⇨ D32–33 ⇨ E16–17

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

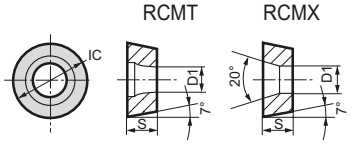
## DCM_ ●●●●●● ●-■■

● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | P M | | K | | | | H | S | | K S | M S | P M | P | | | | K | S | N |
| Wykańczająca |  NFB | **DCMT 070202 NFB** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **DCMT 070204 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | | | | |
| | | **DCMT 070208 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | **DCMT 11T302 NFB** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ● | ● | | | | |
| | | **DCMT 11T304 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ● | ● | | | | |
| | | **DCMT 11T308 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ● | ● | | | | |
| Wykańczająca |  NFP | **DCMT 070202 NFP** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | |
| | | **DCMT 070204 NFP** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | **DCMT 11T302 NFP** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | |
| | | **DCMT 11T304 NFP** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | **DCMT 11T308 NFP** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | **DCMT 11T312 NFP** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | |
| Wykańczająca |  NLU | **DCMT 070202 NLU** | 0,2 | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCMT 070204 NLU** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCMT 11T302 NLU** | 0,2 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | ● | | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCMT 11T304 NLU** | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCMT 11T308 NLU** | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| Lekka |  NLB | **DCMT 070202 NLB** | 0,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | **DCMT 070204 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | ● | | | | |
| | | **DCMT 070208 NLB** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | **DCMT 11T302 NLB** | 0,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | **DCMT 11T304 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | **DCMT 11T308 NLB** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | ● | | | | |
| Lekka |  NSU | **DCMT 070202 NSU** | 0,2 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | ● | ○ | ● | ● | | | | |
| | | **DCMT 070204 NSU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | | ● | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| | | **DCMT 070208 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ○ | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **DCMT 11T302 NSU** | 0,2 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **DCMT 11T304 NSU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | |
| | | **DCMT 11T308 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| Lekka |  NSK | **DCMT 070204 NSK** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCMT 070208 NSK** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCMT 11T304 NSK** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCMT 11T308 NSK** | 0,8 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCMT 11T312 NSK** | 1,2 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NMU | **DCMT 11T304 NMU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCMT 11T308 NMU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  | **DCMW 070204** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCMW 070208** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCMW 11T304** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCMW 11T308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wykańczająca | | **DCMX 11T308 NLUW** | 0,8 | ● | | | ▲ | ▲ | | | | | ● | | | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

**Płytki okrągłe** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| RC-- | L | IC | S | $D_1$ |
|---|---|---|---|---|
| 1003 | – | 10,0 | 3,18 | 3,6 |
| 10T3 | – | 10,0 | 3,97 | 3,6 |
| 12 | – | 12,0 | 4,76 | 4,2 |
| 16 | – | 16,0 | 6,35 | 5,2 |
| 20 | – | 20,0 | 6,35 | 6,5 |
| 25 | – | 25,0 | 7,94 | 7,2 |
| 32 | – | 32,0 | 9,52 | 9,5 |

(M0: IC jest metryczna)

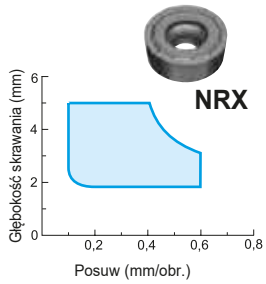
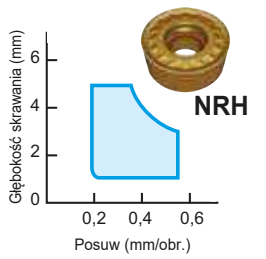


Oprawki z mocowaniem dźwignią do RCMX
⇨ D34–35

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

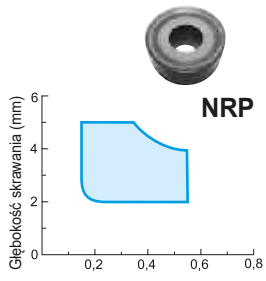
## RCMT ●●●●M0 ●-■■

● Klasa M Wypukły łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  NRX | RCMT 1003M0 NRX | – | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMT 10T3M0 NRX | – | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMT 1204M0 NRX | – | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMT 1606M0 NRX | – | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMT 2006M0 NRX | – | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMT 2507M0 NRX | – | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMT 3209M0 NRX | – | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrubna |  NRH | RCMT 1204M0 NRH | – | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMT 1606M0 NRH | – | ○ | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMT 2006M0 NRH | – | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## RCMX ●●●●M0 ●-■■

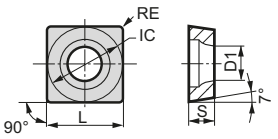
● Klasa M Rowkowy łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zgrubna |  NRP | RCMX 1003M0 NRP | – | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMX 1204M0 NRP | – | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | ○ | ○ | | | ▲ | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMX 1606M0 NRP | – | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMX 2006M0 NRP | – | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMX 2507M0 NRP | – | ○ | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RCMX 3209M0 NRP | – | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

90° typ kwadratowy | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0702.. | 7,94 | 7,94 | 2,38 | 3,4 |
| 0903.. | 9,525 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| 09T3.. | 9,525 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,5 |
| | | | | |
| | | | | |



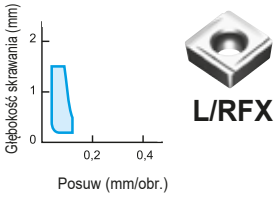
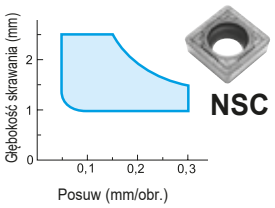
⇨ D36

Typ „S... SSKC"
(⇨ Magazyn w Japonii)

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# SCGT ●●●●●● ●-■■

● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  L/RFX | **SCGT 09T302 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **SCGT 09T304 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **SCGT 120404 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **SCGT 09T302 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **SCGT 09T304 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **SCGT 120404 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| Lekka |  NSC | **SCGT 070201M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **SCGT 070202M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **SCGT 090301M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **SCGT 090302M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **SCGT 09T301M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **SCGT 09T302M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | | |

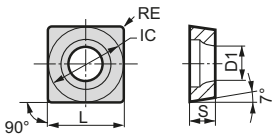




● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 09T3.. | 9,525 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,5 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ D36

Typ „S... SSKC"
(⇨ Magazyn w Japonii)

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## SCMT/-W ●●●●●● ●-■■

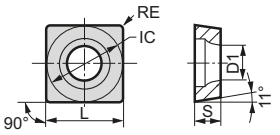
● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | H | S | K/S | M/S | P/M | Cermetal Pokrywany P | | | Cermetal Niepokrywany P | Węglik Niepokrywany K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca | NFB | **SCMT 09T304 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **SCMT 09T308 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca | NFP | **SCMT 09T304 NFP** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | ▲ | ▲ | | | | | |
| | | **SCMT 09T308 NFP** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | ▲ | ▲ | | | | | |
| | | **SCMT 120404 NFP** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | | | | |
| Wykańczająca | NLU | **SCMT 09T304 NLU** | 0,4 | ○ | ○ | | ▲ | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **SCMT 09T308 NLU** | 0,8 | ● | ○ | | ▲ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **SCMT 120412 NLU** | 1,2 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka | NLB | **SCMT 09T304 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **SCMT 09T308 NLB** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| Lekka | NSU | **SCMT 09T304 NSU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | ● | | ○ | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | |
| | | **SCMT 09T308 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ○ | ● | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | |
| | | **SCMT 120404 NSU** | 0,4 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | | **SCMT 120408 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | | | | | | | |
| Lekka | NSK | **SCMT 09T304 NSK** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SCMT 09T308 NSK** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SCMT 120404 NSK** | 0,4 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SCMT 120408 NSK** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SCMT 120412 NSK** | 1,2 | | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka – Średnia | NMU | **SCMT 09T308 NMU** | 0,8 | ○ | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ○ | ● | | ○ | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SCMT 120408 NMU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ○ | ○ | ○ | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SCMT 120412 NMU** | 1,2 | | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SCMW 09T308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SCMW 120408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SCMW 120412** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0602.. | 6,35 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 0703.. | 7,94 | 7,94 | 3,18 | 3,4 |
| 0903.. | 9,525 | 9,525 | 3,18 | 3,4 |
| 09T3.. | 9,525 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| 1204.. | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,5 |
| 1504.. | 15,875 | 15,875 | 4,76 | 6,5 |



⇨ E18

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

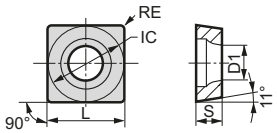
# SPMT/-H ●●●●●● ●-■■

● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca | NFB | **SPMT 090304 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **SPMT 090308 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca | NLU | **SPMT 090304 NLU** | 0,4 | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **SPMT 090308 NLU** | 0,8 | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca | NFK | **SPMT 090304 NFK** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| Lekka | NUS | **SPMT 060204 NUS** | 0,4 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **SPMT 070308 NUS** | 0,8 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **SPMT 09T308 NUS** | 0,8 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka | NUS | **SPMH 090308 NUS** | 0,8 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMH 120408 NUS** | 0,8 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMH 150408 NUS** | 0,8 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka–Średnia | NLB | **SPMT 090304 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMT 090308 NLB** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka–Średnia | NSF | **SPMT 090304 NSF** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMT 090308 NSF** | 0,8 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

90° typ kwadratowy | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0703.. | 7,94 | 7,94 | 3,18 | 3,4 |
| 0903.. | 9,525 | 9,525 | 3,18 | 3,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



⇨ E18

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

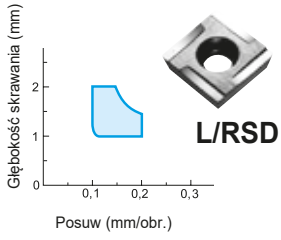
## SPGW ●●●●●●

● Klasa G Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Cermetal Niepokrywany | | Węglik Niepokrywany | | | |
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | | P | | | | K | S | | N |
| Lekka |  | **SPGW 090304 T** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| | | **SPGW 070304** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | |
| | | **SPGW 090304** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | |

## SPGT ●●●●●● ●-■■

● Klasa G

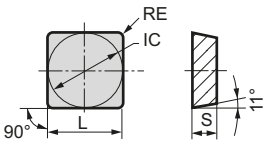
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | Pokrycie typu ZX | | | | | | Cermetal Niepokrywany | | | | Węglik Niepokrywany | | | |
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | | P | | | | K | S | | N |
| Wykańczająca–Lekka |  L/RSD | **SPGT 090302 LSD** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **SPGT 090304 LSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | |
| | | **SPGT 090308 LSD** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **SPGT 090302 RSD** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **SPGT 090304 RSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |
| | | **SPGT 090308 RSD** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | |



● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# S TYP KWADRATOWY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**90° typ kwadratowy** | 11° kąt przyłożenia | Płytka bez otworu




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903.. | 9,525 | 9,525 | 3,18 | - |
| 1203.. | 12,7 | 12,7 | 3,18 | - |

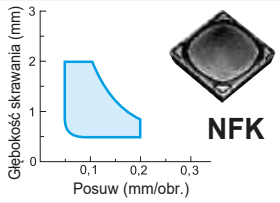
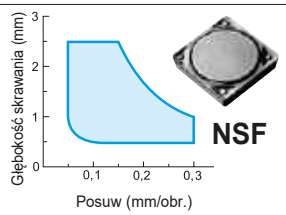
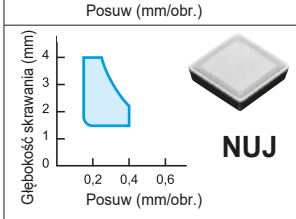


Typ „S… CSKP…09/12"
(⇨ Magazyn w Japonii)

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

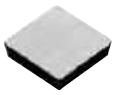
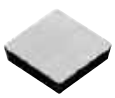
## SPMR ●●●●●● ●-■■

● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | K | | | | H | S | | | | P | | | | K | S | N | | | | |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca |    NFK | **SPMR 090304 NFK** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | | | | |
| | | **SPMR 090308 NFK** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| | | **SPMR 120304 NFK** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| | | **SPMR 120308 NFK** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| Lekka – Średnia |    NSF | **SPMR 090304 NSF** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMR 090308 NSF** | 0,8 | | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMR 120304 NSF** | 0,4 | | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMR 120308 NSF** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMR 120312 NSF** | 1,2 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |    NUJ | **SPMR 090304 NUJ** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMR 090308 NUJ** | 0,8 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMR 120304 NUJ** | 0,4 | | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMR 120308 NUJ** | 0,8 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## SP_N ●●●●●●

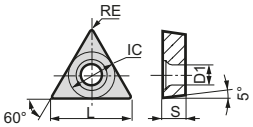
● Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Węglik Niepokrywany | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | K | | | | H | S | | | | P | | | | K | S | N | | | | |
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Średnia |  | **SPGN 090304** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | |
| | | **SPGN 090308** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | ○ |
| | | **SPGN 120304** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **SPGN 120308** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | |
| Średnia |  | **SPMN 090304** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **SPMN 090308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **SPMN 120304** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SPMN 120308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | | | |
| | | **SPMN 120312** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

60° typ trójkątny | 5° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TB_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0601.. | 6,9 | 3,97 | 1,59 | 2,2 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



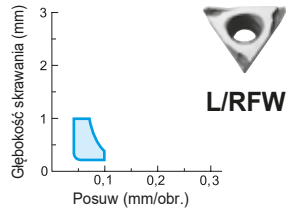
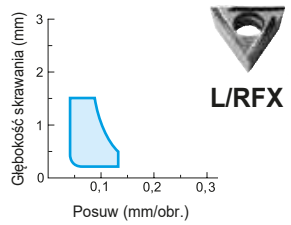
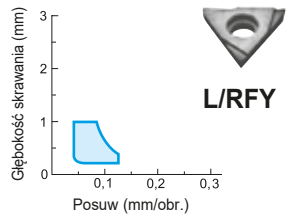
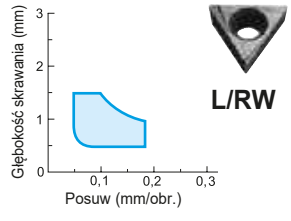



⇨ E20

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## TBGT ●●●●●● ●-■■

● Klasa G Kierunkowy łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Cermetal Niepokrywany | | Węglik Niepokrywany | | | |
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | | P | | | | K | S | N |
| Wykańczająca |  L/RFW | **TBGT 060102 LFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | **TBGT 060104 LFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | **TBGT 060102 RFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | **TBGT 060104 RFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |
| Wykańczająca |  L/RFX | **TBGT 060102 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | ● | ○ | | | | | | | |
| | | **TBGT 060104 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | ● | ○ | | | | | | | |
| | | **TBGT 060102 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | ● | ○ | | | | | | | |
| | | **TBGT 060104 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | ● | ○ | | | | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFY | **TBGT 060101 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | **TBGT 060102 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | **TBGT 060104 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **TBGT 060101 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | **TBGT 060102 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **TBGT 060104 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| Wykańczająca – Lekka |  L/RW | **TBGT 060102 LW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | | | |
| | | **TBGT 060104 LW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | | | |
| | | **TBGT 060102 RW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | | | |
| | | **TBGT 060104 RW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | | | |

## TBGW ●●●●●●

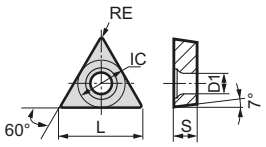
● Klasa G Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Cermetal Niepokrywany | | Węglik Niepokrywany | | | |
| | | | | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | | P | | | | K | S | N |
| Lekka |  | **TBGW 060102** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **TBGW 060104** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**60° typ trójkątny** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802.. | 8,2 | 4,76 | 2,38 | 2,3 |
| 0902.. | 9,62 | 5,56 | 2,38 | 2,5 |
| 1102.. | 11,0 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 16T3.. | 16,5 | 9,525 | 3,97 | 4,3 |
| | | | | |
| | | | | |

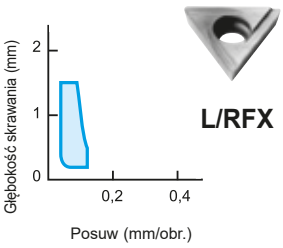
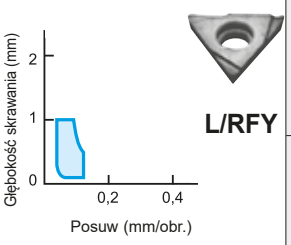
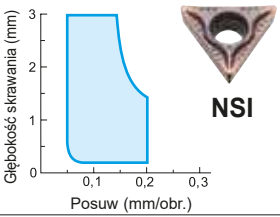
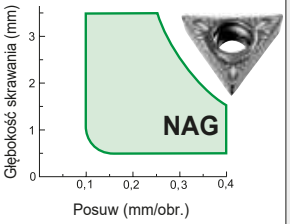
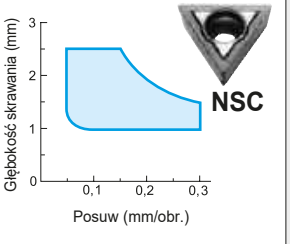


⇨ D37 ⇨ E19

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## TCGT ●●●●●● ●-■■

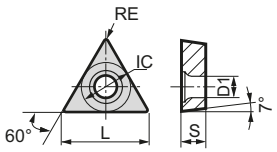
● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  L/RFX | **TCGT 090201 LFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 090202 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 110201 LFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 110202 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 090201 RFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 090202 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 110201 RFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 110202 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFY | **TCGT 090201 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 090202 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 110201 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 110202 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 090201 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 090202 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 110201 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | **TCGT 110202 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| Lekka |  NSI | **TCGT 110204M NSI** | <0,4 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | | | | | | | | |
| Lekka |  NAG | **TCGT 110202 NAG** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **TCGT 110204 NAG** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **TCGT 16T304 NAG** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **TCGT 16T308 NAG** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| Lekka |  NSC | **TCGT 080201M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TCGT 080202M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TCGT 090201M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TCGT 090202M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ● | ● | | | | |
| | | **TCGT 110201M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TCGT 110202M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ● | ● | | | | |
| | | **TCGT 110204M NSC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | ● | | | | |
| | | **TCGT 110301M NSC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TCGT 110302M NSC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

60° typ trójkątny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0902.. | 9,6 | 5,56 | 2,38 | 2,5 |
| 1102.. | 11,0 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 16T3.. | 16,5 | 9,525 | 3,97 | 4,3 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |






⇨ D37 ⇨ E19

P Stal
M Stal nierdzewna
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy trudnoskrawalne
H Stal hartowana

# TCMT/-W ●●●●●● ●-■■

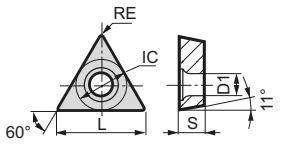
● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca | NFB | **TCMT 110204 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | | | | |
| | | **TCMT 110208 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ○ | ● | | | | |
| Wykańczająca | NFP | **TCMT 090202 NFP** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | | | |
| | | **TCMT 090204 NFP** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | | | |
| | | **TCMT 090208 NFP** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | | | |
| | | **TCMT 110202 NFP** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | | ▲ | | | | |
| | | **TCMT 110204 NFP** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | |
| | | **TCMT 110208 NFP** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | |
| | | **TCMT 16T304 NFP** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | |
| | | **TCMT 16T308 NFP** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | |
| Wykańczająca | NLU | **TCMT 110204 NLU** | 0,4 | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TCMT 110208 NLU** | 0,8 | ○ | ○ | | | ▲ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Lekka | NLB | **TCMT 110204 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **TCMT 110208 NLB** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| Lekka | NSU | **TCMT 110204 NSU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | ● | ● | | | | | | |
| | | **TCMT 110208 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | **TCMT 16T304 NSU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| | | **TCMT 16T308 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ○ | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| Lekka | NSK | **TCMT 110204 NSK** | 0,4 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCMT 110208 NSK** | 0,8 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCMT 16T304 NSK** | 0,4 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCMT 16T308 NSK** | 0,8 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCMT 16T312 NSK** | 1,2 | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka | | **TCMW 110204** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCMW 110208** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCMW 16T304** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCMW 16T308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCMW 16T312** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**60° typ trójkątny** | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TP__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802.. | 8,2 | 4,76 | 2,38 | 2,4 |
| 0902.. | 9,6 | 5,56 | 2,38 | 2,8 |
| 1103.. | 11,0 | 6,35 | 3,18 | 3,4 |
| 1603.. | 16,5 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |

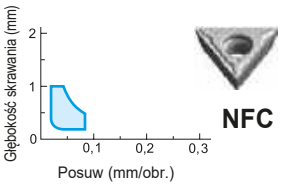
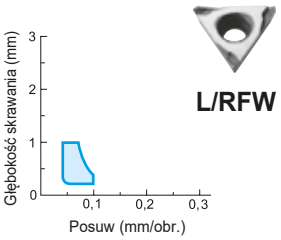
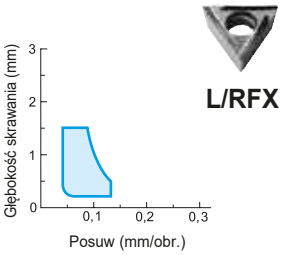


⇨ E20

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

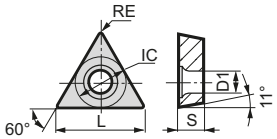
# TPGT ●●●●●● ●-■■

● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NFC | **TPGT 110302M NFC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110304M NFC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFW | **TPGT 080202 LFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 080204 LFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | |
| | | **TPGT 110202 LFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110204 LFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 080202 RFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 080204 RFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110202 RFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110204 RFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFX | **TPGT 080202 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | **TPGT 080204 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | **TPGT 090204 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110204 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110302 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110304 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110308 LFX** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 160304 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 160308 LFX** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 080202 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | | | | | |
| | | **TPGT 080204 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110202 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110302 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ○ | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110304 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110308 RFX** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 160304 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 160308 RFX** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

60° typ trójkątny | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802.. | 8,2 | 4,76 | 2,38 | 2,4 |
| 0902.. | 9,6 | 5,56 | 2,38 | 2,8 |
| 1102.. | 11,0 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 1103.. | 11,0 | 6,35 | 3,18 | 3,4 |
| 1603.. | 16,5 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| | | | | |

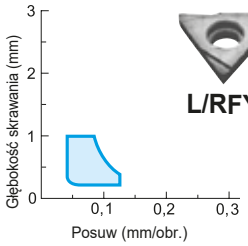


⇨ E20

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# TPGT/-W ●●●●●● ●-■■

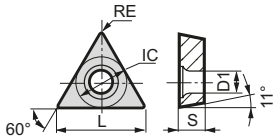
● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | P/M | | K | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | Cermetal Pokrywany P | | | Cermetal Niepokrywany P | | Węglik Niepokrywany K | S | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca |   | **TPGT 0802003 LFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 080201 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 080202 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 080204 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 090201 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 090202 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 090204 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110202 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110204 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110208 LFY** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **TPGT 1103003 LFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110301 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110302 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110304 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TGPT 110308 LFY** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | |
| | | **TPGT 160302 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 160304 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 160308 LFY** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 0802003 RFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 080201 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 080202 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 080204 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 090201 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 090202 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 090204 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110202 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110204 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110208 RFY** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **TPGT 1103003 RFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110301 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110302 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110304 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110308 RFY** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | |
| | | **TPGT 160302 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 160304 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 160308 RFY** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| Lekka |  | **TPGW 080202** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGW 110302** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110304** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPGW 110308** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**60° typ trójkątny** | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802.. | 8,2 | 4,76 | 2,38 | 2,4 |
| 1103.. | 11,0 | 6,35 | 3,18 | 3,4 |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

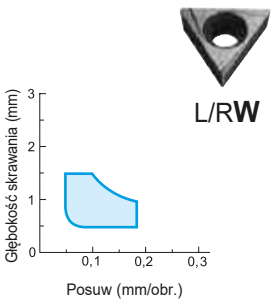
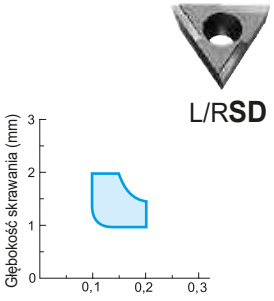
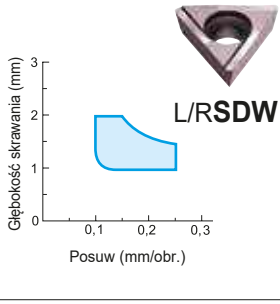


⇨ E20

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

# TPGT/-X ●●●●●● ●-■■

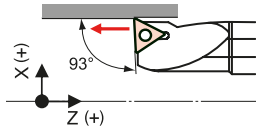
● Klasa G Kierunkowy łamacz wióra

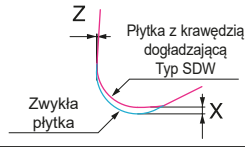
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca – Lekka |  L/R**W** | **TPGT 080202 LW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | ● | | | | |
| | | **TPGT 080204 LW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | ● | | | | |
| | | **TPGT 110302 LW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | ● | | | | |
| | | **TPGT 110304 LW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | ● | | | | |
| | | **TPGT 160402 LW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| | | **TPGT 160404 LW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| | | **TPGT 080202 RW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | ● | ○ | | | |
| | | **TPGT 080204 RW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | ● | | | | |
| | | **TPGT 110302 RW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | ● | | | | |
| | | **TPGT 110304 RW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | ● | | | | |
| | | **TPGT 160404 RW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| Wykańczająca – Lekka |  L/R**SD** | **TPGT 110302 LSD** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | |
| | | **TPGT 110304 LSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | |
| | | **TPGT 110308 LSD** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| | | **TPGT 160402 LSD** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | |
| | | **TPGT 160404 LSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | | | |
| | | **TPGT 160408 LSD** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TPGT 110302 RSD** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | ● | | | |
| | | **TPGT 110304 RSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ● | | | |
| | | **TPGT 110308 RSD** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| | | **TPGT 160402 RSD** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **TPGT 160404 RSD** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | | | |
| | | **TPGT 160408 RSD** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ● | | | |
| Wykańczająca – Lekka |  L/R**SDW** | **TPGX 110304 L-SDW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| | | **TPGX 110308 L-SDW** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **TPGX 160404 L-SDW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | **TPGX 160408 L-SDW** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | **TPGX 110304 R-SDW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **TPGX 110308 R-SDW** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **TPGX 160404 R-SDW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |
| | | **TPGX 160408 R-SDW** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | |









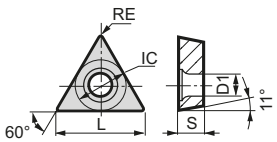




(Uwaga) Położenie punktu skrawania w przypadku typu SDW nie odpowiada normie ISO.
Używając oprawki do wytaczania z kątem przystawienia 93°, należy skorygować położenie punktu skrawania (patrz tabela po prawej) odpowiednio do używanych płytek standardowych.

| RE | Wyrównanie (mm) X (zmiana śred.) | Z |
|---|---|---|
| 0,4 | +0,12 ( Ø : +0,24) | -0,02 |
| 0,8 | +0,12 ( Ø : +0,24) | -0,02 |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

60° typ trójkątny | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802.. | 8,2 | 4,76 | 2,38 | 2,4 |
| 0902.. | 9,6 | 5,56 | 2,38 | 2,8 |
| 1103.. | 11,0 | 6,35 | 3,18 | 3,4 |
| 1603.. | 16,5 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 4,4 |

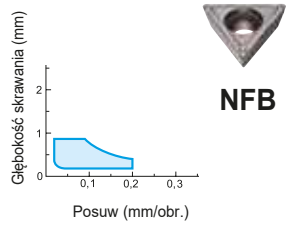
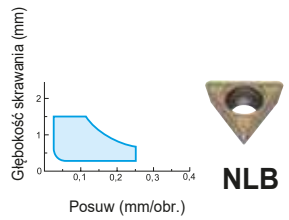
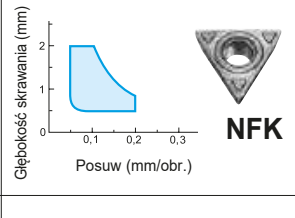
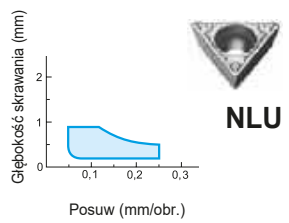


⇨ E20

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

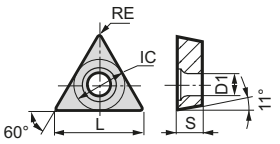
# TPMT ●●●●●● ●-■■

● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany G10E | EH510 | EH520 | Węglik Niepokrywany H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NFB | **TPMT 080202 NFB** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 080204 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 090202 NFB** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 090204 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110302 NFB** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110304 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110308 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 160304 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 160308 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | |
| | | **TPMT 160404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 160408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | |
| Lekka |  NLB | **TPMT 080202 NLB** | 0,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **TPMT 080204 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **TPMT 090202 NLB** | 0,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TPMT 090204 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110302 NLB** | 0,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110304 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110308 NLB** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | | **TPMT 160304 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **TPMT 160308 NLB** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **TPMT 160404 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **TPMT 160408 NLB** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| Wykańczająca |  NFK | **TPMT 110304 NFK** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | |
| | | **TPMT 110308 NFK** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | |
| | | **TPMT 160404 NFK** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | |
| | | **TPMT 160408 NFK** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | |
| Wykańczająca |  NLU | **TPMT 080202 NLU** | 0,2 | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 080204 NLU** | 0,4 | ● | | | ▲ | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ○ | | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 090202 NLU** | 0,2 | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 090204 NLU** | 0,4 | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | | **TPMT 110302 NLU** | 0,2 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110304 NLU** | 0,4 | ● | ○ | | ▲ | | | | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110308 NLU** | 0,8 | ● | ○ | | ▲ | | | | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

**60° typ trójkątny** | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802.. | 8,2 | 4,76 | 2,38 | 2,4 |
| 1103.. | 11,0 | 6,35 | 3,18 | 3,4 |
| 1604.. | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 4,4 |

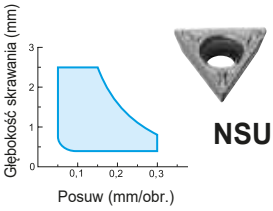
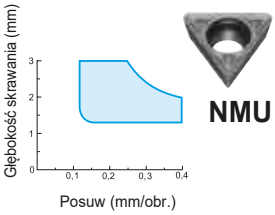


➪ E20

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

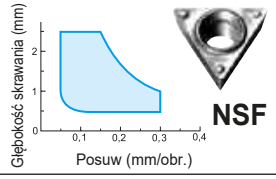
## TPMT ●●●●●● ●-■■

● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lekka |   NSU | **TPMT 080202 NSU** | 0,2 | | | | | | | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 080204 NSU** | 0,4 | | | | | | | ○ | ● | ● | ○ | | | | | | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110302 NSU** | 0,2 | ○ | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMT 110304 NSU** | 0,4 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | | | | |
| | | **TPMT 110308 NSU** | 0,8 | ● | ● | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ○ | | | | ▲ | ▲ | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ● | | | | |
| | | **TPMT 160404 NSU** | 0,4 | ● | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ○ | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | ● | ○ | | | ○ | ● | | | | |
| | | **TPMT 160408 NSU** | 0,8 | ● | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ○ | | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | | | | |
| Lekka – Średnia |   NMU | **TPMT 110304 NMU** | 0,4 | ○ | ○ | | | ▲ | | ○ | ● | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMT 110308 NMU** | 0,8 | ○ | ○ | | | ▲ | | ○ | ● | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMT 160404 NMU** | 0,4 | ○ | ○ | | | ▲ | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMT 160408 NMU** | 0,8 | ○ | ○ | | | ▲ | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## TPMT/H ●●●●●● NSF

● Klasa M

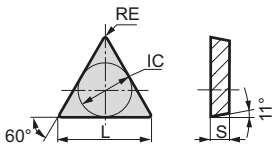
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lekka – Średnia |   NSF | **TPMH 110304 NSF** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMH 110308 NSF** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMT 160404 NSF** | 0,4 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMT 160408 NSF** | 0,8 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

## 60° typ trójkątny

5°/11° kąt przyłożenia
Płytka bez otworu

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TP/TB_ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0601.. | 6,9 | 3,97 | 1,59 | - |
| 0902.. | 9,6 | 5,56 | 2,38 | - |
| 1103.. | 11,0 | 6,35 | 3,18 | - |
| 1603.. | 16,5 | 9,525 | 3,18 | - |
| | | | | |
| | | | | |

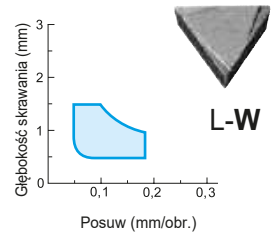
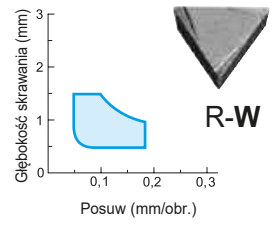





- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## TPGR ●●●●●● ●-■

● Klasa G Kierunkowy łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE |
|---|---|---|---|
| Wykańczająca – Lekka |  L-W | **TPGR 090202 LW** | 0,2 |
| | | **TPGR 090204 LW** | 0,4 |
| | | **TPGR 090208 LW** | 0,8 |
| | | **TPGR 110302 LW** | 0,2 |
| | | **TPGR 110304 LW** | 0,4 |
| | | **TPGR 110308 LW** | 0,8 |
| | | **TPGR 160302 LW** | 0,2 |
| | | **TPGR 160304 LW** | 0,4 |
| | | **TPGR 160308 LW** | 0,8 |
| Wykańczająca – Lekka |  R-W | **TPGR 090202 RW** | 0,2 |
| | | **TPGR 090204 RW** | 0,4 |
| | | **TPGR 090208 RW** | 0,8 |
| | | **TPGR 110302 RW** | 0,2 |
| | | **TPGR 110304 RW** | 0,4 |
| | | **TPGR 160302 RW** | 0,2 |
| | | **TPGR 160304 RW** | 0,4 |
| | | **TPGR 160308 RW** | 0,8 |



| | Węglik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal | | Węglik | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pokrywany | Niepokrywany | Niepokrywany | | |
| | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | P | | | K | S | N |
| | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| TPGR 090202 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| TPGR 090204 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| TPGR 090208 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| TPGR 110302 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| TPGR 110304 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ● | | | | |
| TPGR 110308 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| TPGR 160302 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| TPGR 160304 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ● | | | | |
| TPGR 160308 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ● | | | | |
| TPGR 090202 RW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| TPGR 090204 RW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| TPGR 090208 RW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| TPGR 110302 RW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| TPGR 110304 RW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ● | | | | |
| TPGR 160302 RW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| TPGR 160304 RW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ● | | | | |
| TPGR 160308 RW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ● | | | | |

## TBG_ ●●●●●● ●-■

● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE |
|---|---|---|---|
| Wykańczająca – Lekka |  | **TBGN 060104** | 0,4 |
| |  | **TBGR 060104 LW** | 0,4 |

| | Węglik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal | | Węglik | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pokrywany | Niepokrywany | Niepokrywany | | |
| | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | P | | | K | S | N |
| | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| TBGN 060104 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| TBGR 060104 LW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |

## TPGN ●●●●●●

● Klasa G Bez łamacza wióra

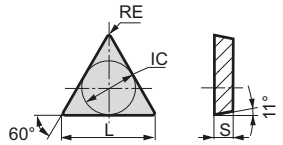
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE |
|---|---|---|---|
| Lekka |  | **TPGN 090202** | 0,2 |
| | | **TPGN 090204** | 0,4 |
| | | **TPGN 090208** | 0,8 |
| | | **TPGN 110302** | 0,2 |
| | | **TPGN 110304** | 0,4 |
| | | **TPGN 110308** | 0,8 |
| | | **TPGN 160302** | 0,2 |
| | | **TPGN 160304** | 0,4 |
| | | **TPGN 160308** | 0,8 |
| | | **TPGN 160312** | 1,2 |

| | Węglik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal | | Węglik | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pokrywany | Niepokrywany | Niepokrywany | | |
| | P | | | | | | M | | | P/M | K | | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | P | | | K | S | N |
| | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| TPGN 090202 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| TPGN 090204 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| TPGN 090208 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | ○ |
| TPGN 110302 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | ○ |
| TPGN 110304 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ |
| TPGN 110308 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| TPGN 160302 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| TPGN 160304 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | |
| TPGN 160308 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| TPGN 160312 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# T TYP TRÓJKĄTNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**60° typ trójkątny** | 11°/20° kąt przyłożenia | Płytka bez otworu




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0902.. | 9,6 | 5,56 | 2,38 | - |
| 1103.. | 11,0 | 6,35 | 3,18 | - |
| 1603.. | 16,5 | 9,525 | 3,18 | - |
| 2204.. | 22,0 | 12,7 | 4,76 | - |
| | | | | |
| | | | | |



- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## TPMR ●●●●●● ●-■■

● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca | Głębokość skrawania (mm) 0–2, Posuw (mm/obr.) 0,1–0,3 — NFK | **TPMR 090204 NFK** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | | **TPMR 110302 NFK** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| | | **TPMR 110304 NFK** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | |
| | | **TPMR 110308 NFK** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| | | **TPMR 160304 NFK** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| | | **TPMR 160308 NFK** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | |
| | | **TPMR 160312 NFK** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| Lekka – Średnia | Głębokość skrawania (mm) 0–2, Posuw (mm/obr.) 0,1–0,3 — NSF | **TPMR 110304 NSF** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMR 110308 NSF** | 0,8 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMR 160304 NSF** | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMR 160308 NSF** | 0,8 | ○ | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMR 160312 NSF** | 1,2 | | ● | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMR 220408 NSF** | 0,8 | | | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMR 220412 NSF** | 1,2 | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka – Średnia | Głębokość skrawania (mm) 0–4, Posuw (mm/obr.) 0,1–0,4 — NUJ | **TPMR 110304 NUJ** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMR 110308 NUJ** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMR 160304 NUJ** | 0,4 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMR 160308 NUJ** | 0,8 | | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## TPMN ●●●●●

● Klasa M Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Średnia | | **TPMN 110304** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMN 110308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMN 160304** | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMN 160308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **TPMN 160312** | 1,2 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPMN 220408** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |

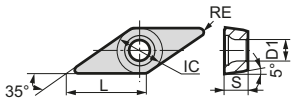
## TEGN ●●●●●●

● Klasa E Bez łamacza wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lekka – Średnia | | **TEGN 160308** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

**35° typ romboidalny** | 5° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VB_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1102.. | 11,0 | 6,35 | 2,38 | 2,38 |
| 1103.. | 11,1 | 6,35 | 3,18 | 2,8 |
| 1604.. | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

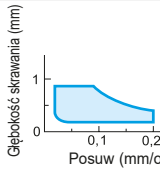
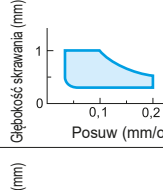
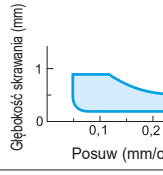
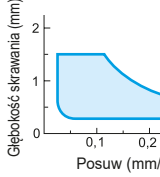
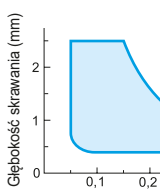
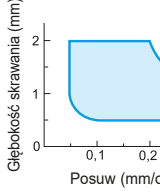
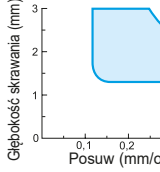



⇨ D38 ⇨ E21–22


- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## VBMT/-W ●●●●●● ●-■■

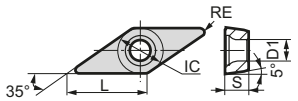
● Klasa M

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NFB  | VBMT 110302 NFB | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | VBMT 110304 NFB | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | VBMT 110308 NFB | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | VBMT 160404 NFB | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ● | ● | ● | | | | |
| | | VBMT 160408 NFB | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | | | |
| Wykańczająca |  NFP  | VBMT 110202 NFP | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | VBMT 110204 NFP | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | VBMT 160404 NFP | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| | | VBMT 160408 NFP | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | | ▲ | ▲ | ▲ | | | | |
| Wykańczająca |  NLU  | VBMT 110302 NLU | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | | | | |
| | | VBMT 110304 NLU | 0,4 | ○ | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | ● | ○ | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBMT 110308 NLU | 0,8 | ○ | ○ | | ▲ | | | ● | ○ | ● | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | VBMT 160404 NLU | 0,4 | ● | ○ | | ▲ | ▲ | | | ○ | ● | ○ | | | | | | | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | VBMT 160408 NLU | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | ○ | ● | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Lekka |  NLB  | VBMT 110302 NLB | 0,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | VBMT 110304 NLB | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | VBMT 110308 NLB | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | VBMT 160404 NLB | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | VBMT 160408 NLB | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | |
| | | VBMT 160412 NLB | 1,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | ● | | | | |
| Lekka |  NSU  | VBMT 110204 NSU | 0,4 | ● | | | ▲ | ▲ | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | | VBMT 110208 NSU | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | | VBMT 110302 NSU | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | | VBMT 110304 NSU | 0,4 | ● | ● | | ▲ | ▲ | | ● | | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ● | | ○ | | | | | |
| | | VBMT 110308 NSU | 0,8 | ● | ● | | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ○ | ○ | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | | VBMT 160404 NSU | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | | |
| | | VBMT 160408 NSU | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | ● | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBMT 160412 NSU | 1,2 | ○ | ○ | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka |  NSK  | VBMT 110204 NSK | 0,4 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | VBMT 110208 NSK | 0,8 | | ● | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | VBMT 160404 NSK | 0,4 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | VBMT 160406 NSK | 0,6 | | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | VBMT 160408 NSK | 0,8 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | |
| | | VBMT 160412 NSK | 1,2 | ● | ● | ● | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka – Średnia |  NMU  | VBMT 160408 NMU | 0,8 | ● | | | ▲ | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lekka |  | VBMW 160404 | 0,4 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | VBMW 160408 | 0,8 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# V ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**35° typ romboidalny** | 5° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VB_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1103.. | 11,1 | 6,35 | 3,18 | 2,8 |
| 1604.. | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

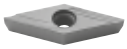
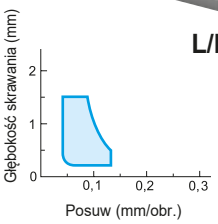
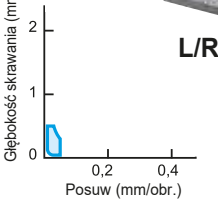
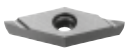
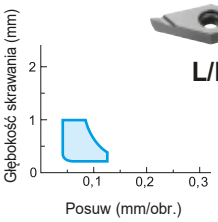
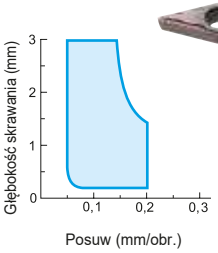


⇨ D38 ⇨ E21–22

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

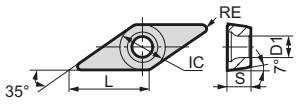
# VBGT ●●●●●● ●-■■

● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | Cermetal Niepokrywany: T1000A | T1500A | Węglik Niepokrywany: G10E | EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  L/RFX   | VBGT 110301 LFX | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBGT 110302 LFX | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | | | |
| | | VBGT 110304 LFX | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBGT 160402 LFX | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBGT 160404 LFX | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBGT 110301 RFX | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBGT 110302 RFX | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBGT 110304 RFX | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBGT 160402 RFX | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | | VBGT 160404 RFX | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | |
| |  L/RFYS   | VBGT 1103003 LFYS | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110301 LFYS | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110302 LFYS | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110304 LFYS | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110308 LFYS | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 1103003 RFYS | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110301 RFYS | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110302 RFYS | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110304 RFYS | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110308 RFYS | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFY   | VBGT 110301 LFY | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | VBGT 110302 LFY | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | VBGT 110304 LFY | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110301 RFY | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| | | VBGT 110302 RFY | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| | | VBGT 110304 RFY | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| Lekka |  NSI   | VBGT 110301M NSI | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110302M NSI | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 110304M NSI | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | VBGT 110308M NSI | <0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 160401M NSI | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 160402M NSI | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 160404M NSI | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | VBGT 160408M NSI | <0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ○ | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

35° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802.. | 8,3 | 4,76 | 2,38 | 2,3 |
| 1103.. | 11,1 | 6,35 | 3,18 | 2,8 |
| 1604.. | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



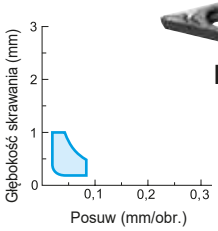
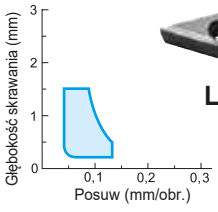
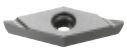
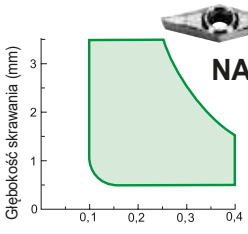
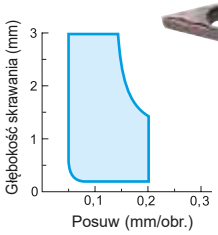
⇨ D39

Typ „S…– SV...C"
(⇨ Magazyn w Japonii)

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## VCGT ●●●●●● ●-■■

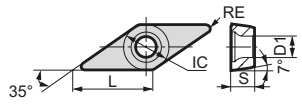
● Klasa G

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany P | | | | | | M | | | K | | | | H | S | | | | Węglik Pokrywany | | | Cermetal Pokrywany | Cermetal Niepokrywany | Węglik Niepokrywany | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **AC8015P** | AC8025P | **AC8035P** | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | **AC4010K** | **AC4015K** | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | **AC5015S** | **AC5025S** | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca |  NFC   | **VCGT 080204M NFC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **VCGT 110301M NFC** | <0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCGT 110302M NFC** | <0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCGT 110304M NFC** | <0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFX   | **VCGT 110301 LFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | | | ○ | ● | | | | |
| | | **VCGT 110302 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | | | ○ | ● | | | | |
| | | **VCGT 110304 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | | | | | | | |
| | | **VCGT 110301 RFX** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | | | ○ | ● | | | | |
| | | **VCGT 110302 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ▲ | ● | ● | | | ● | ● | | | | |
| | | **VCGT 110304 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFY   | **VCGT 110301 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **VCGT 110302 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **VCGT 110304 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **VCGT 110301 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | | **VCGT 110302 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | **VCGT 110304 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| Lekka |  NAG   | **VCGT 110302 NAG** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **VCGT 110304 NAG** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **VCGT 160408 NAG** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | **VCGT 160412 NAG** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VCGT 220530 NAG** | 3,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| Lekka |  NSI   | **VCGT 110301M NSI** | <0,1 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCGT 110302M NSI** | <0,2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCGT 110304M NSI** | <0,4 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | | ○ | | | | |
| | | **VCGT 110308M NSI** | <0,8 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCGT 160401M NSI** | <0,1 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCGT 160402M NSI** | <0,2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCGT 160404M NSI** | <0,4 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | ▲ | ▲ | ● | ● | ● | | | ● | ○ | | | | |
| | | **VCGT 160408M NSI** | <0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# V ROMBOIDALNE
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**35° typ romboidalny** | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802.. | 8,3 | 4,76 | 2,38 | 2,3 |
| 1103.. | 11,1 | 6,35 | 3,18 | 2,8 |
| 1604.. | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



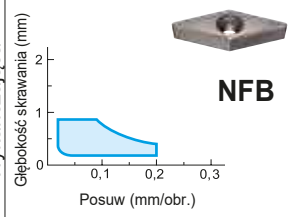
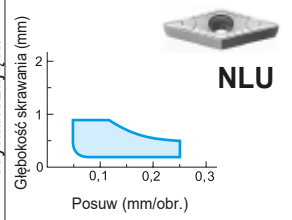
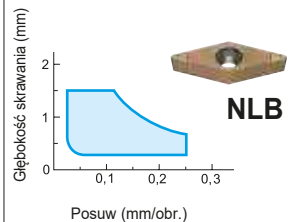
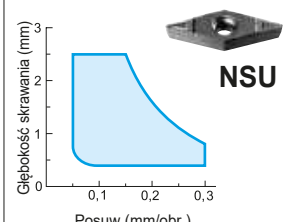
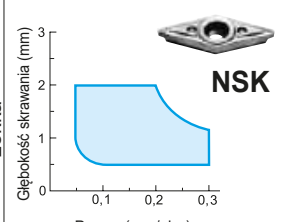
⇨ D39

Typ „S…– SV...C"
(⇨ Magazyn w Japonii)

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

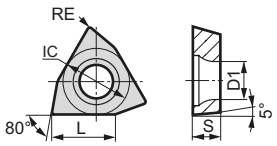
# VCMT ●●●●●● ●-■■

● Klasa M

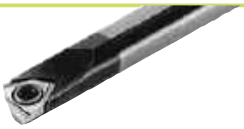
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany: AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | Cermetal Pokrywany: T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | Cermetal Niepokrywany: G10E | Węglik Niepokrywany: EH510 | EH520 | H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wykańczająca |  NFB | **VCMT 080202 NFB** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCMT 080204 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCMT 160404 NFB** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCMT 160408 NFB** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  NLU | **VCMT 160404 NLU** | 0,4 | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | | **VCMT 160408 NLU** | 0,8 | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| Lekka |  NLB | **VCMT 080202 NLB** | 0,2 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **VCMT 080204 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **VCMT 160404 NLB** | 0,4 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | | **VCMT 160408 NLB** | 0,8 | | ○ | ○ | | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| Lekka |  NSU | **VCMT 080204 NSU** | 0,4 | | | | | | | ○ | ○ | ● | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | | **VCMT 110302 NSU** | 0,2 | | | | | | | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VCMT 110304 NSU** | 0,4 | | ○ | | | ▲ | | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VCMT 110308 NSU** | 0,8 | | ○ | | | | | ● | ● | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VCMT 160404 NSU** | 0,4 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | ○ | ● | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | |
| | | **VCMT 160408 NSU** | 0,8 | ● | ● | ● | ▲ | ▲ | ▲ | ● | ● | | ● | | | | ▲ | ▲ | | ● | ● | ▲ | ▲ | | ● | | | | | | | |
| Lekka |  NSK | **VCMT 160404 NSK** | 0,4 | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | ● | | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **VCMT 160408 NSK** | 0,8 | | ● | ● | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ▲ | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

80° typ trygonalny | 5° kąt przyłożenia | Płytka z otworem




| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| WB__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0601.. | 3,2 | 3,97 | 1,59 | 2,2 |
| 0802.. | 4,6 | 4,76 | 2,38 | 2,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

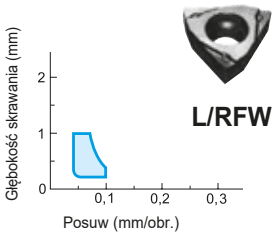
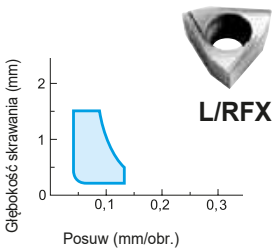
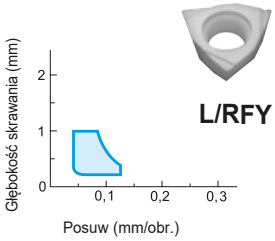
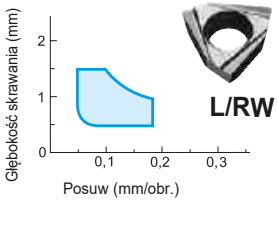


⇨ E23

- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## WBGT ●●●●●● ●-■■

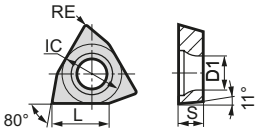
● Klasa G Kierunkowy łamacz wióra

| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | Cermetal Niepokrywany | Węglik Niepokrywany | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | M | | | K | | | H | S | | | | P | | | | | | | |
| | | | | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Wykańczająca |  L/RFW | **WBGT 060102 LFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **WBGT 060104 LFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **WBGT 080202 LFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **WBGT 080204 LFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | | **WBGT 060102 RFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **WBGT 060104 RFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **WBGT 080202 RFW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| | | **WBGT 080204 RFW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | ○ | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFX | **WBGT 060102 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | |
| | | **WBGT 060104 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | |
| | | **WBGT 080202 LFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | **WBGT 080204 LFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | **WBGT 060102 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | | | | | | |
| | | **WBGT 060104 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ○ | | | | | | | |
| | | **WBGT 080202 RFX** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | **WBGT 080204 RFX** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| Wykańczająca |  L/RFY | **WBGT 0601003 LFY** | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **WBGT 060101 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **WBGT 060102 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | **WBGT 060104 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | **WBGT 080201 LFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **WBGT 080202 LFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **WBGT 080204 LFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **WBGT 060101 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | **WBGT 060102 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **WBGT 060104 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | **WBGT 080201 RFY** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **WBGT 080202 RFY** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | **WBGT 080204 RFY** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| Wykańczająca ~ Lekka |  L/RW | **WBGT 060102 LW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ● | | | |
| | | **WBGT 060104 LW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ● | | | |
| | | **WBGT 060102 RW** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ● | | | |
| | | **WBGT 060104 RW** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ● | | | |

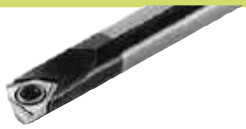
● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# W TYP TRYGONALNY
## PŁYTKI DO TOCZENIA

**80° typ trygonalny** | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem



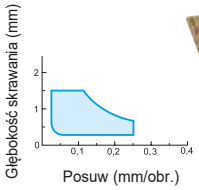

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| WP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1102.. | 4,3 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 1603.. | 6,5 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



- P Stal
- M Stal nierdzewna
- K Żeliwo
- N Metale nieżelazne
- S Stopy trudnoskrawalne
- H Stal hartowana

## WPMT ●●●●●● NLB

● Klasa M

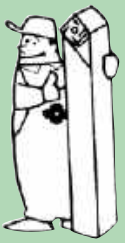
| Zastosowanie | Kształt | Nr kat. ISO | RE | Węglik Pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cermetal Pokrywany | | Cermetal Niepokrywany | | Węglik Niepokrywany | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | | | | | | | M | | P/M | K | | | | | H | S | | K/S | M/S | P/M | | P | | | | K | S | | N |
| | | | | AC8015P | AC8025P | AC8035P | AC810P | AC820P | AC830P | AC6020M | AC6030M | AC6040M | AC630M | AC4010K | AC4015K | AC420K | AC405K | AC415K | AC503U | AC5015S | AC5025S | AC510U | AC520U | AC1030U | AC530U | T1500Z | T3000Z | T1000A | T1500A | G10E | EH510 | EH520 | H1 |
| Lekka |    NLB | **WPMT 110204 NLB** | 0,4 | | ❍ | | | ▲ | ▲ | ❍ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ❍ | | | | |
| | | **WPMT 160308 NLB** | 0,8 | | ❍ | | | ▲ | ▲ | ❍ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ❍ | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# D

# Oprawki zewnętrzne

**D1–D46**



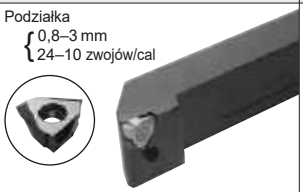
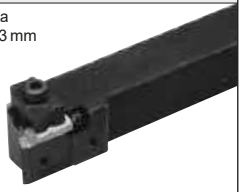





| | | |
|---|---|---|
| Oferta | **Seria oprawek tokarskich** | D2–7 |
| ISO | Tabela identyfikacji oprawek tokarskich | D8 |
| | Obliczanie położenia krawędzi skrawającej | D9 |
| Oprawki T-REX | **Oprawki SumiTurn T-REX** | D10–11 |
| Do toczenia z dużą wydajnością | **Oprawki typu D z podwójnym mocowaniem** | |
| | Oprawki typu DC | D12 |
| | Oprawki typu DD | D13 |
| | Oprawki typu DS | D14 |
| | Oprawki typu DT | D15 |
| | Oprawki typu DV | D16 |
| | Oprawki typu DW | D17 |
| Do toczenia ogólnego | **Oprawki typu P z mocowaniem dźwignią i typu M z mocowaniem z góry i na otworze** | |
| | Oprawki typu PC | D18 |
| | Oprawki typu PD | D19 |
| | Oprawki typu PS | D20–21 |
| | Oprawki typu PT/MT | D22–23 |
| | Oprawki typu PW/MW | D24 |
| Do monolitycznych płytek CBN | **Oprawki typu C z dociskiem** | D25–26 |
| | **Oprawki typu X z dociskiem mocującym** | D27 |
| Oferta | **Seria oprawek typu mini** | D28–29 |
| Specjalne do planowania od tyłu | Oprawki mini typu SBT | D30 |
| Do toczenia małych elementów | Oprawki mini typu PC/SC | D31 |
| | Oprawki mini typu PD/SD | D32–33 |
| | Oprawki typu PR | D34 |
| | Oprawki typu SR | D35 |
| | Oprawki mini typu SS | D36 |
| | Oprawki mini typu ST | D37 |
| | Oprawki kopiujące typu SV | D38–39 |
| | **Oprawki poligonalne** | D40 |
| Do toczenia z dużą wydajnością | **Oprawki typu D z podwójnym mocowaniem** | |
| | Oprawki typu PSC**DC | D41 |
| | Oprawki typu PSC**DD | D41 |
| | Oprawki typu PSC**DS | D41 |
| | Oprawki typu PSC**DT | D42 |
| | Oprawki typu PSC**DW | D42 |
| Do toczenia ogólnego | **Oprawki typu S ze śrubą mocującą** | |
| | Oprawki typu PSC**SC | D43 |
| | Oprawki typu PSC**SD | D43 |
| | Oprawki typu PSC**SS | D43 |
| | Oprawki typu PSC**ST | D44 |
| | Oprawki typu PSC**SV | D44–45 |

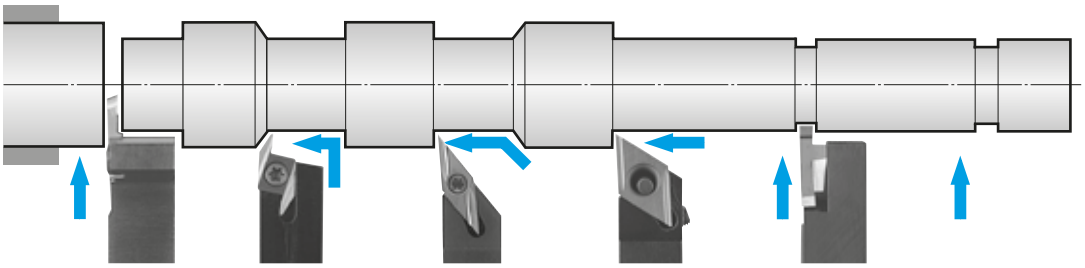
# Seria oprawek zewnętrznych

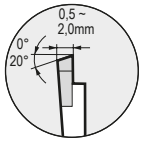
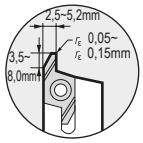
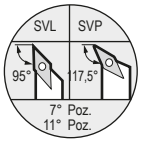
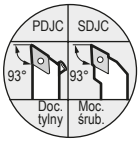
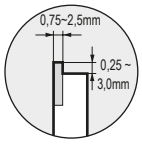
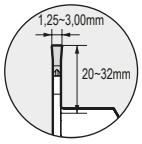
## Klasyfikacja wg zastosowania

| Zastosowanie | Do płytek neg. | Do płytek poz. | Typ specjalny do stali hartowanej |
|---|---|---|---|
| **Toczenie ogólne** | **Typ P** Typ z mocowaniem dźwignią  ⇨ D18–D22 | **Typ P** Typ z mocowaniem dźwignią  ⇨ D31, D32 | **Typ D** Typ z podwójnym mocowaniem   ⇨ D12–D17 ⇨ D41–D42 |
| | **Typ M** Typ z podwójnym mocowaniem  ⇨ D23–D24 | **Typ S** Typ ze śrubą mocującą   D31–D33 ⇨ D35–D37 ⇨D43–D45 | **Typ C** Typ z mocowaniem z góry  ⇨ D25–D26 |
| **Kopiowanie** | **T-REX**  ⇨D10–D11 | **Typ S** Typ ze śrubą mocującą   ⇨D38–D39 ⇨D43–D45 | **Typ D** Typ z podwójnym mocowaniem   ⇨ D13, D16 ⇨ D41 |
| **Odcinanie Rowkowanie** | **Rowkowanie ogólne**  ⇨F16, F18, F20 ⇨ F36-F39 | **Rowkowanie głębokie**  ⇨ F16, F24 ⇨ F36-F39 | **Rowkowanie osiowe**  ⇨ F32, F34 ⇨ F36-F39 |
| | **Typ SCT i GWC**  ⇨ F40–F44 ⇨ F41 | **Sumi Grip i Sumi Grip Jr.**  ⇨ F45–F50 | **Rowkowanie na twardo**  ⇨ M42 ⇨ M43 |
| **Gwintowanie** | **Typ LTE i STE** Podziałka {1–4 mm / 24–8 zwojów/cal  ⇨ F54 | **Typ THE** Podziałka {0,8–3 mm / 24–10 zwojów/cal  ⇨ Mag. w Japonii | **Gwintowanie na twardo** Podziałka 1–3 mm  ⇨ M44 |

PSC Dostępne jako oprawka poligonalna

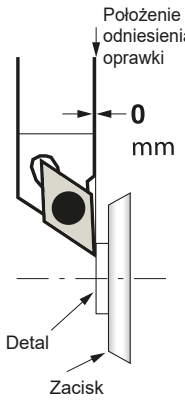
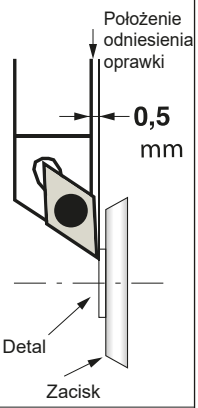
## Toczenie zewnętrzne



| Zastosowanie/Typ | Odcinanie | Toczenie wsteczne | Kopiowanie | Toczenie ogólne | Rowkowanie | Rowkowanie i odcinanie |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Typ SCT | Typ SBT | Typ SV | Typ P/S | Typ GWC | Typ GND |
| Rodzaj krawędzi skrawającej |  |  |  |  |  |  |



## Dobór oprawek do automatów tokarskich

| | Korekcja – 0 mm Typ Oprawki | Korekcja – 0,5 mm Typ Oprawki |
|---|---|---|
| Narzędzia |  |  |
| Cechy | Korekta programu nie jest wymagana. | Krawędź skrawającą można ustawić blisko tulei prowadzącej poprzez korektę programu. |
| Typy oprawek | SDJC-X, SDAC-X<br>SDLC-X, SCAC-X<br>SVJC-X<br>(⇨ Magazyn w Japonii) | PDJC, SDJC, SDAC<br>PCLC, SCAC<br>STAC, SVLC |





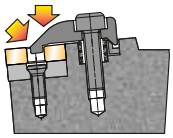
# Seria oprawek zewnętrznych

System mocowania śrubą



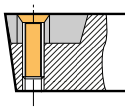
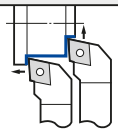
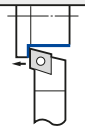
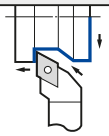
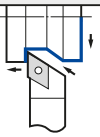
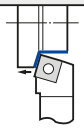
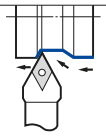
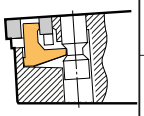
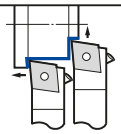
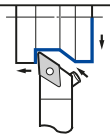
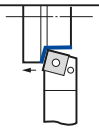
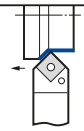
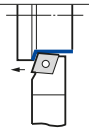
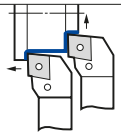
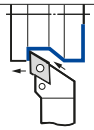
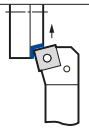
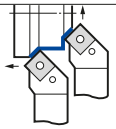
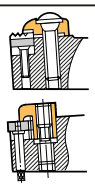
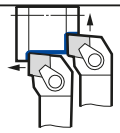
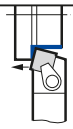
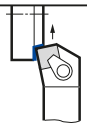
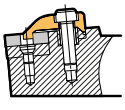
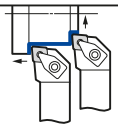
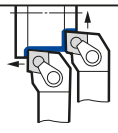
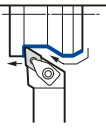
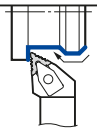
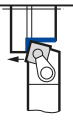
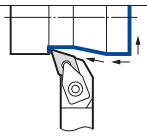
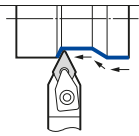
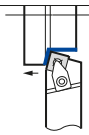
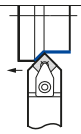
Mocowanie podwójne (D)





Oprawki typu D z podwójnym mocowaniem do obróbki z dużą wydajnością

## ■ DOBÓR NARZĘDZI

| Zastosowanie | | | Toczenie ogólne i planowanie | | Toczenie ogólne i kopiowanie | | | Toczenie ogólne | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ płytki / System | | | 80° typ romboidalny | | 55° typ romboidalny | | T-REX 55° | 90° typ kwadratowy | |
| System mocowania śrubą | Oprawka mini typu S |  |  **SCLC** ⇨ D31 |  **SCAC** ⇨ D31 |  **SDJC** ⇨ D32 **SDHC** ⇨ D32 |  **SDAC** ⇨ D33 | – | – |  **SSBC** ⇨ D36 |
| | | | – | – |  **SDNC** ⇨ D33 | – | – | – | – |
| System mocowania dźwignią | Typ P (typ * z bocznym mocowaniem dźwignią) |  |  **PCLC** (*) ⇨ D31 | – |  **PDJC** (*) ⇨ D32 | – | – |  **PSBN** ⇨ D20 |  **PSDN** ⇨ D20 |
| | | |  **PCBN** ⇨ D18 |  **PCLN** ⇨ D18 |  **PDJN** ⇨ D19 | – | – |  **PSKN** ⇨ D21 |  **PSSN** ⇨ D21 |
| System mocowania z góry | Typy C i M |  |  **CCLN** ⇨ D25 | – | – | – | – |  **CSBN** ⇨ D25 |  **CSKN** ⇨ D25 |
| Mocowanie podwójne (D) Mocowanie dociskiem (X) | Typy D i X |  |  **DCLN** ⇨ D12 |  **XCLN** ⇨ D27 |  **DDJN** ⇨ D13 | – |  **DTR** ⇨ D11 |  **XSBN** ⇨ D27 | – |
| | | | – | – |  **DDHN** ⇨ D13 |  **DDNN** ⇨ D13 | – |  **DSBN** ⇨ D14 |  **DSDN** ⇨ D14 |

System mocowania z góry



System mocowania śrubą



## ■ DOBÓR NARZĘDZI

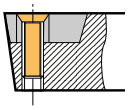
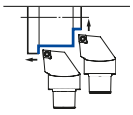
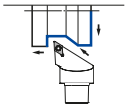
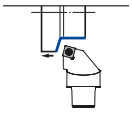
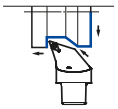
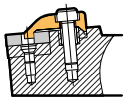
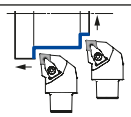
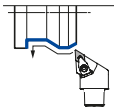
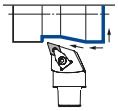
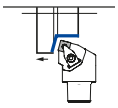
| Zastosowanie | | Toczenie ogólne | | | Kopiowanie | | Toczenie ogólne | Obróbka specjalna | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ płytki / System | | 60° typ trójkątny | | | 35° typ romboidalny | | 80° typ trygonalny | Płytki okrągłe i specjalnego przeznaczenia | |
| System mocowania śrubą | Oprawka mini typu S | STAC ⇨ D37 | STGC ⇨ D37 | – | SVJB ⇨ D38<br>SVLC ⇨ D39 | SVVB ⇨ D38 | – | SRDC ⇨ D35 | SRSC ⇨ D35 |
| | | – | – | – | SVPB ⇨ D38<br>SVPC ⇨ D39 | – | – | SBT ⇨ D30 | – |
| System mocowania dźwignią | Typ P | PTGN ⇨ D22 | PTFN ⇨ D22 | PTTN ⇨ D22 | – | – | PWLN ⇨ D24 | PRDC ⇨ D34 | PRGC ⇨ D34 |
| | | – | – | – | – | – | – | – | – |
| System mocowania z góry | Typy C i M | MTJN ⇨ D23 | MTXN ⇨ D23 | – | – | – | MWLN ⇨ D24 | CRDN ⇨ D26 | CRSN ⇨ D26 |
| Mocowanie podwójne (D) Mocowanie dociskiem (X) | Typy D i X | DTJN ⇨ D15 | DTFN ⇨ D15 | – | DVJN ⇨ D16 | – | DWLN ⇨ D17 | – | – |
| | | DTGN ⇨ D15 | – | – | DVQN ⇨ D16 | DVVN ⇨ D16 | – | – | – |

Oprawka poligonalna — wykonana zgodnie z ISO 26623-1



Płytka negatywowa

## ■ DOBÓR NARZĘDZI

| Zastosowanie | | | Toczenie ogólne i planowanie | | Toczenie ogólne i kopiowanie | | | Toczenie ogólne | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ płytki / System | | | 80° typ romboidalny | | 55° typ romboidalny | | T-REX 55° | 90° typ kwadratowy | |
| System mocowania śrubą | Oprawka mini typu S |  |  **SCLC** ⇨ D43 | — |  **SDJC** ⇨ D43 | — | — | — |  **SSBC** ⇨ D43 |
| | | | — | — |  **SDHC** ⇨ D43 | — | — SRSCR | — | — |
| Mocowanie podwójne (D) | Typ D |  |  **DCLN** ⇨ D41 | — |  **DDJN** ⇨ D41 | — | — | — | — |
| | | | — | — |  **DDHN** ⇨ D41 | — | — |  **DSBN** ⇨ D41 | — |

## ■ System klasyfikacji oprawek poligonalnych

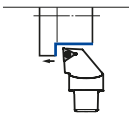
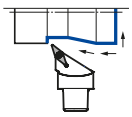
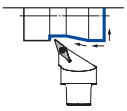
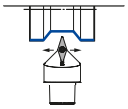
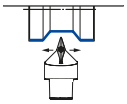
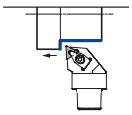
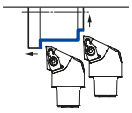
**P S C 4 0 - S C L C R 2 7 0 5 0 - 0 9**

- **P S C** — Oprawka poligonalna
- **4 0** — Rozmiar (ø*D*)
- **S** — System mocowania: D: Mocowanie podwójne; S: Śruba mocująca
- **C** — Kształt płytki
- **L** — Kąt przystawienia oprawki
- **C** — Kąt przyłożenia płytki: N = 0°; C = 7°; P = 11°
- **R** — Kierunek posuwu: R: prawy; L: lewy; N: neutralny
- **2 7** — Rozmiar (*f*)
- **0 5 0** — Długość oprawki ($L_1$)
- **0 9** — Rozmiar płytki



Płytka pozytywowa

## ■ DOBÓR NARZĘDZI

| Zastosowanie | | Toczenie ogólne | | | Kopiowanie | | Toczenie ogólne | Toczenie specjalne | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ płytki / System | | 60° typ trójkątny | | | 35° typ romboidalny | | 80° typ trygonalny | Płytki okrągłe i specjalnego przeznaczenia | |
| System mocowania śrubą | Oprawka mini typu S |  **STJC** ⇨ D44 | – | – |  **SVJB** ⇨ D44 **SVHB** ⇨ D44 |  **SVJC** ⇨ D45 **SVHC** ⇨ D45 | – | – | – |
| | | – | – | – |  **SVVB** ⇨ D44 |  **SVVC** ⇨ D45 | – | – | – |
| Mocowanie podwójne (D) | Typ D |  **DTJN** ⇨ D42 | – | – | – | – |  **DWLN** ⇨ D42 | – | – |
| | | – | – | – | – | – | – | – | – |

## ■ System klasyfikacji oprawek poligonalnych

**P S C 5 0 - S T J C R 3 5 0 6 0 - 1 6**

- **P S C** — Oprawka poligonalna
- **5 0** — Rozmiar (ø*D*)
- **S** — System mocowania: D: Mocowanie podwójne; S: Śruba mocująca
- **T** — Kształt płytki
- **J** — Kąt przystawienia oprawki
- **C** — Kąt przyłożenia płytki: N = 0°, C = 7°, P = 11°
- **R** — Kierunek posuwu: R: prawy, L: lewy, N: neutralny
- **3 5** — Rozmiar (*f*)
- **0 6 0** — Długość oprawki ($L_1$)
- **1 6** — Rozmiar płytki

# Klasyfikacja oprawek wg ISO



## System klasyfikacji katalogowej oprawek

| D | T | F | N | R | 25 | 25 | M | 16 | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| System mocowania – Tabela 1 | Kształt płytki – Tabela 2 | Kąt przystawienia oprawki – Tabela 3 | Kąt przyłożenia płytki – Tabela 4 | Kierunek posuwu – Tabela 5 | Wysokość trzonka – Tabela 6 | Szerokość trzonka – Tabela 7 | Długość trzonka – Tabela 8 | Rozmiar płytki – Tabela 9 | Dla typu D Euro: Płytki D□□□1506○○ |




Mocowanie: System podwójnego mocowania
Kształt: Płytka trójkątna o kącie przystawienia 91°
Trzonek: W = 25 mm, S = 25 mm, D = 150 mm

Tabela 1

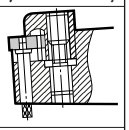
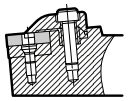
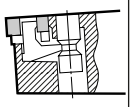
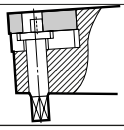
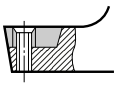
| System mocowania | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Symbol | Typ mocowania | Przykładowa konstrukcja | Symbol | Typ mocowania | Przykładowa konstrukcja |
| C | Mocowanie z góry |  | M | Typ z mocowaniem z góry i na otworze |  |
| D | Mocowanie podwójne |  | P | Typ z mocowaniem dźwignią (płytka jest zamocowana za 1 powierzchnię) |  |
| E | Typ z mimośrodowym kołkiem mocującym (mocowanie za jedną powierzchnię) |  | S | Typ ze śrubą mocującą |  |

Tabela 2

| Kształt płytki | | | |
|---|---|---|---|
| Symbol | Kształt płytki | Symbol | Kształt płytki |
| A | Równoległoboczny 85° | M | Romboidalny 86° |
| B | Równoległoboczny 82° | O | Ośmiokątny |
| C | Romboidalny 80° | P | Pięciokątny |
| D | Romboidalny 55° | R | Okrągły |
| E | Romboidalny 75° | S | Kwadratowy |
| F | Romboidalny 50° | T | Trójkątny |
| H | Sześciokątny | V | Romboidalny 35° |
| K | Równoległoboczny 55° | W | Trygonalny |
| L | Prostokątny | | |

Tabela 4

| Kąt przyłożenia płytki | |
|---|---|
| Symbol | Kąt przyłożenia |
| A | 3° |
| B | 5° |
| C | 7° |
| D | 15° |
| E | 20° |
| F | 25° |
| G | 30° |
| N | 0° |
| P | 11° |
| O | Kąt specjalny |

Tabela 5

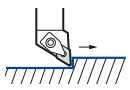
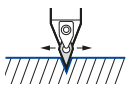
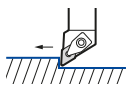
| Kierunek posuwu | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Symbol | Posuw w prawo | Symbol | Posuw neutralny | Symbol | Posuw w lewo |
| R |  | N |  | L |  |

Tabela 3

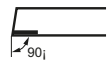
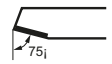
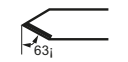
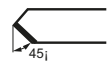
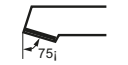
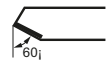
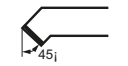
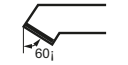
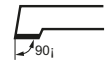
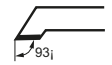
| Kąt przystawienia oprawki | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Symbol | Kąt | Korekcja | Symbol | Kąt | Korekcja |
| A |  | Brak | L |  | Z korekcją |
| B |  | Brak | N |  | Brak |
| D |  | Brak | R |  | Z korekcją |
| E |  | Brak | S |  | Z korekcją |
| F |  | Z korekcją | T |  | Z korekcją |
| G |  | Z korekcją | U |  | Z korekcją |
| J |  | Z korekcją | W |  | Z korekcją |
| K |  | Z korekcją | Y |  | Z korekcją |

Tabela 6

| Wysokość trzonka | |
|---|---|
| Symbol | Wysokość (mm) |
| 12 | 12 |
| 16 | 16 |
| 20 | 20 |
| 25 | 25 |
| 32 | 32 |
| 40 | 40 |
| 50 | 50 |
| 00 | Trzonek okrągły |

Każdy wymiar w mm jest podany za pomocą 2 cyfr.

Tabela 7

| Szerokość trzonka | |
|---|---|
| Symbol | Szerokość (mm) |
| 12 | 12 |
| 16 | 16 |
| 20 | 20 |
| 25 | 25 |
| 32 | 32 |
| 40 | 40 |
| 50 | 50 |
| | Średnica trzonka pokazana dla trzonka okrągłego |

Tabela 8

| Długość trzonka | |
|---|---|
| Symbol | Długość (mm) |
| F | 80 |
| H | 100 |
| K | 125 |
| M | 150 |
| N | 160 |
| P | 170 |
| Q | 180 |
| S | 250 |
| T | 300 |
| U | 350 |

Dla niektórych produktów zamiast litery użyto kreski.

Tabela 9

| Rozmiar płytki | |
|---|---|
| Symbol | Długość (mm) |

Przykłady dla płytek trójkątnych:

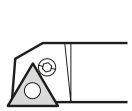
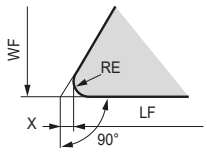
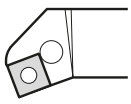
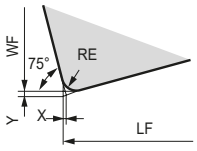
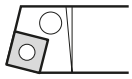
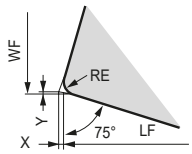
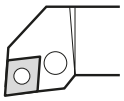
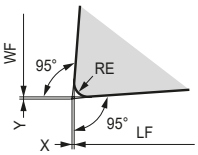
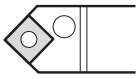
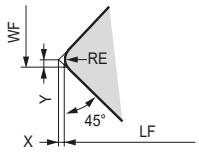
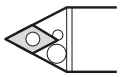
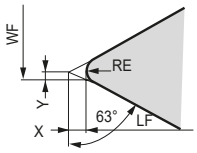
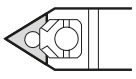
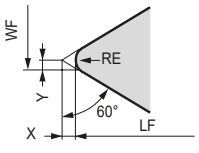
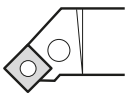
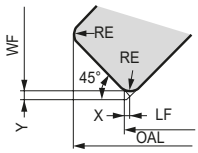
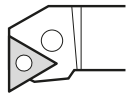
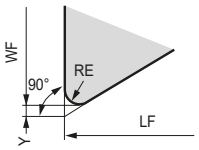
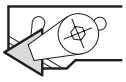
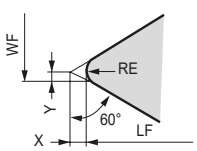
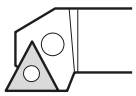
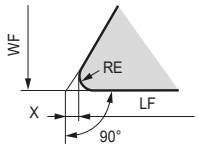
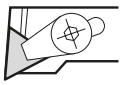
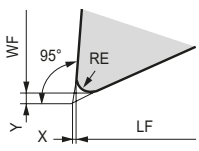
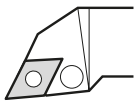
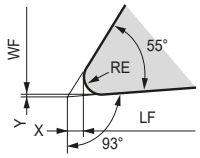
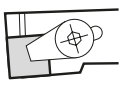
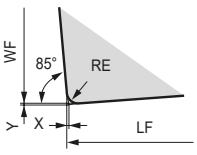
| | |
|---|---|
| 06 | 6,9 |
| 08 | 8,2 |
| 09 | 9,6 |
| 11 | 11,0 |
| 16 | 16,5 |
| 22 | 22,0 |
| 27 | 27,5 |
| 33 | 33,0 |

Dla płytek okrągłych:

| | |
|---|---|
| 10 | 10 |
| 12 | 12 |
| 16 | 16 |
| 20 | 20 |
| 25 | 25 |
| 32 | 32 |

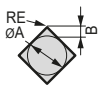
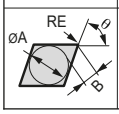
## ■ Wymiary krawędzi skrawającej wg promienia naroża

(Tabela przedstawia wymiary X i Y przy kącie przystawienia krawędzi skrawającej równym 0°)

| Oprawki | | | Wymiary (mm) | | | Oprawki | | | Wymiary (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Symbol | Kształty | Kształty naroża | RE | X | Y | Symbol | Kształty | Kształty naroża | RE | X | Y |
| A |  |  | 0,4 | 0,291 | – | K |  |  | 0,4 | 0,024 | 0,089 |
| | | | 0,8 | 0,581 | – | | | | 0,8 | 0,048 | 0,178 |
| | | | 1,2 | 0,872 | – | | | | 1,2 | 0,072 | 0,268 |
| | | | 1,6 | 1,162 | – | | | | 1,6 | 0,096 | 0,357 |
| | | | 2,4 | 1,743 | – | | | | 2,4 | 0,143 | 0,535 |
| B |  |  | 0,4 | 0,089 | 0,024 | L |  |  | 0,4 | 0,040 | 0,040 |
| | | | 0,8 | 0,178 | 0,048 | | | | 0,8 | 0,079 | 0,079 |
| | | | 1,2 | 0,268 | 0,072 | | | | 1,2 | 0,119 | 0,119 |
| | | | 1,6 | 0,357 | 0,096 | | | | 1,6 | 0,159 | 0,159 |
| | | | 2,4 | 0,535 | 0,143 | | | | 2,4 | 0,238 | 0,238 |
| D |  |  | 0,4 | 0,164 | 0,164 | N |  |  | 0,4 | 0,463 | 0,263 |
| | | | 0,8 | 0,329 | 0,329 | | | | 0,8 | 0,925 | 0,471 |
| | | | 1,2 | 0,493 | 0,493 | | | | 1,2 | 1,388 | 0,707 |
| | | | 1,6 | 0,658 | 0,658 | | | | 1,6 | 1,850 | 0,943 |
| | | | 2,4 | 0,986 | 0,986 | | | | 2,4 | 2,776 | 1,414 |
| E |  |  | 0,4 | 0,396 | 0,229 | S |  |  | 0,4 | 0,164 | 0,164 |
| | | | 0,8 | 0,793 | 0,458 | | | | 0,8 | 0,329 | 0,329 |
| | | | 1,2 | 1,190 | 0,687 | | | | 1,2 | 0,493 | 0,493 |
| | | | 1,6 | 1,587 | 0,916 | | | | 1,6 | 0,658 | 0,658 |
| | | | 2,4 | 2,381 | 1,374 | | | | 2,4 | 0,986 | 0,986 |
| F |  |  | 0,4 | – | 0,291 | T |  |  | 0,4 | 0,396 | 0,229 |
| | | | 0,8 | – | 0,581 | | | | 0,8 | 0,793 | 0,458 |
| | | | 1,2 | – | 0,872 | | | | 1,2 | 1,190 | 0,687 |
| | | | 1,6 | – | 1,162 | | | | 1,6 | 1,587 | 0,916 |
| | | | 2,4 | – | 1,743 | | | | 2,4 | 2,381 | 1,374 |
| G |  |  | 0,4 | 0,291 | – | U |  |  | 0,4 | 0,253 | 0,058 |
| | | | 0,8 | 0,581 | – | | | | 0,8 | 0,506 | 0,116 |
| | | | 1,2 | 0,872 | – | | | | 1,2 | 0,759 | 0,175 |
| | | | 1,6 | 1,162 | – | | | | 1,6 | 1,013 | 0,233 |
| | | | 2,4 | 1,743 | – | | | | 2,4 | 1,519 | 0,350 |
| J |  |  | 0,4 | 0,344 | 0,033 | Y |  |  | 0,4 | 0,002 | 0,033 |
| | | | 0,8 | 0,687 | 0,079 | | | | 0,8 | 0,005 | 0,066 |
| | | | 1,2 | 1,031 | 0,118 | | | | 1,2 | 0,008 | 0,099 |
| | | | 1,6 | 1,375 | 0,157 | | | | 1,6 | 0,011 | 0,132 |
| | | | 2,4 | 2,062 | 0,236 | | | | 2,4 | 0,017 | 0,198 |

### ● Obliczenie położenia promienia naroża

(jednostka w mm)

| Kształt płytki | | Obliczenie |
|---|---|---|
|  | Trójkąt | $B = \frac{3}{2}A - RE$ |
|  | Kwadrat | $B=(\sqrt{2}-1) \times (\frac{A}{2}-RE)$ |
|  | Romboidalny | $B=\{\frac{1}{Sin(\theta/2)}-1\} \times (\frac{A}{2}-RE)$ |

### Wartości „A” i „RE” do obliczenia wartości „B”

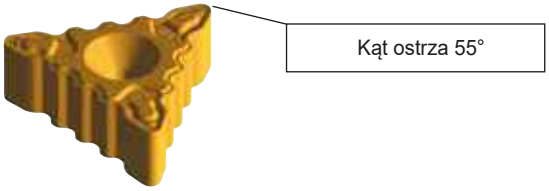
| Rozmiar IC (cale) | | Wymiary „øA” (mm) |
|---|---|---|
| – | 5/32 | 3,9688 |
| – | 6/32 | 4,7625 |
| – | 7/32 | 5,5562 |
| 2/8 | 8/32 | 6,3500 |
| – | (0) | 7,9375 |
| 3/8 | – | 9,5250 |
| 4/8 | – | 12,7000 |
| 5/8 | – | 15,8750 |
| 6/8 | – | 19,0500 |
| 8/8 | – | 25,4000 |

| Symbol naroża | Rozmiar (cale) | Wymiar „RE” (mm) |
|---|---|---|
| 02 | (0) | 0,203 |
| 04 | 1/64 | 0,397 |
| 08 | 2/64 | 0,794 |
| 12 | 3/64 | 1,191 |
| 16 | 4/64 | 1,588 |
| 24 | 6/64 | 2,389 |



SumiTurn T-REX

● Mocowanie T-REX o maksymalnej sztywności ma 50 % więcej krawędzi skrawających niż płytka DNMG



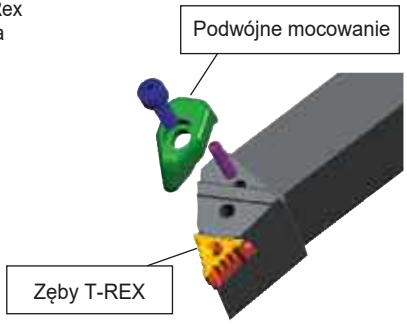

## ■ Zalety

● Płytki T-REX — maksymalna oszczędność

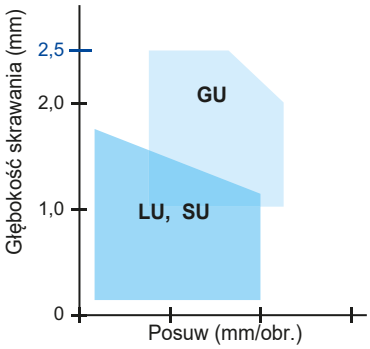
Dzięki 6 krawędziom skrawającym i kącie ostrza 55 stopni T-Rex stanowi przemyślaną alternatywę dla toczenia kształtowego za pomocą tradycyjnej 4-krawędziowej płytki DNMG.

● Wyjątkowa wydajność zębów T-REX

Oprawka z podwójnym mocowaniem i mocne zęby T-REX unieruchamiają płytkę, zdecydowanie poprawiając żywotność narzędzia, dokładność obróbki i bezpieczeństwo krawędzi skrawającej.

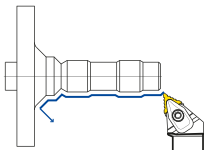



● Zakres zastosowań

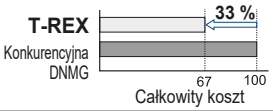



## ■ Przykładowe zastosowania

● 20Cr4 wałek

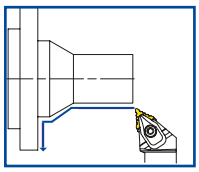


33 % oszczędności

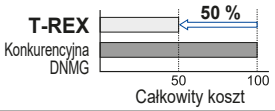



| | |
|---|---|
| Płytka: | TRM551708-GU, AC2000 |
| Parametry skrawania: | $v_c$= 150 m/min, f = 0,25 mm/obr., $a_p$ < 2,0 mm, na mokro |

● 25CrMo4 koło zębate



1,3 raza dłuższa żywotność narzędzia




| | |
|---|---|
| Płytka: | TRM551708-LU, AC900G |
| Parametry skrawania: | $v_c$= 220 m/min, f = 0,2–0,3 mm/obr., $a_p$< 1,0 mm, na mokro |

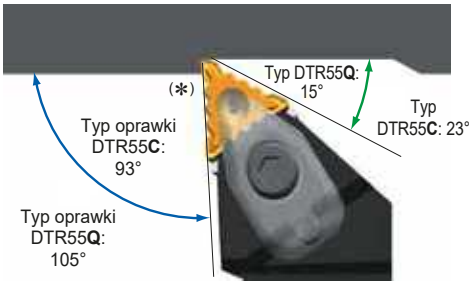
## ■ Zalecenia

● Głębokość skrawania



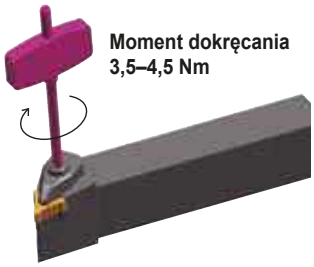

Maks. $a_p$ = 2,5 mm

● Kąt przystawienia




(*) Kąt głównej krawędzi skrawającej Typ C: 95,5°
Typ Q: 107,5°

● Mocowanie płytki




Zalecana siła docisku (N·m)



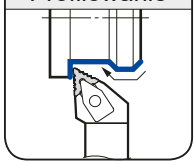
● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

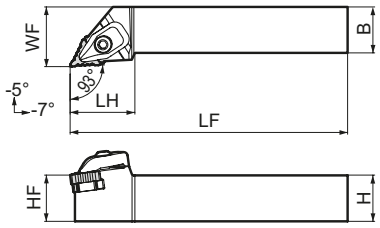
SumiTurn

## Toczenie zewnętrzne i kopiowanie



### DTR55C
Profilowanie



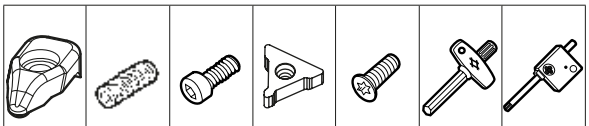



Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

#### Oprawki

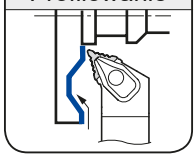
| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Docisk | Sprężyna | Śruba | Płytka podporowa | Śruba | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | | |
| DTR 55C-R/L 2020-K17 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 35 | 25 | TRCP3 | S-SP4-20 | BX0520 3,5-4,5 Nm | TRW5505 | BFTX0307N 2,0 Nm | TSW040 | TRX10(*) |
| DTR 55C-R/L 2525-M17 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 35 | 32 | | | | | | | |

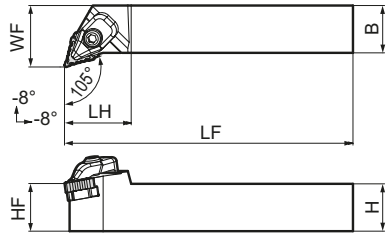
#### Części zamienne



(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

### DTR55Q
Profilowanie



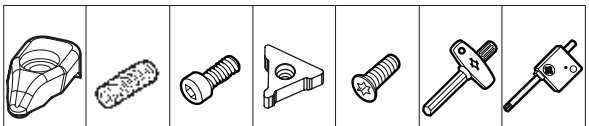



Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

#### Oprawki

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Docisk | Sprężyna | Śruba | Płytka podporowa | Śruba | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | | |
| DTR 55Q-R/L 2020-K17 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 35 | 28,5 | TRCP3 | S-SP4-20 | BX0520 3,5-4,5 Nm | TRW5505 | BFTX0307N 2,0 Nm | TSW040 | TRX10(*) |
| DTR 55Q-R/L 2525-M17 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 35 | 32 | | | | | | | |

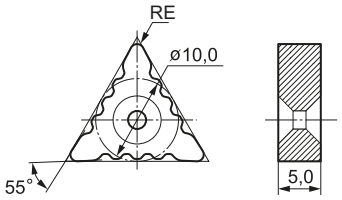
#### Części zamienne



(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

### Płytki

| Zastosowanie | Kształt | Nr katalogowy | RE | Węglik pokrywany: AC8015P (Nowość) | AC8025P | AC810P | AC820P | AC830P | AC630M | Cermetal pokrywany: T3000Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gładkościowa | FL | TRM 551704-FL | 0,4 | | ❍ | | | | | ❍ |
| | | 551708-FL | 0,8 | | ❍ | | | | | ❍ |
| Wykańczająca | LU | TRM 551704-LU | 0,4 | ● | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | ❍ |
| | | 551708-LU | 0,8 | ● | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | ❍ |
| | | 551712-LU | 1,2 | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | ❍ |
| | SU | TRM 551704-SU | 0,4 | | ❍ | | ▲ | | ❍ | ❍ |
| | | 551708-SU | 0,8 | | ❍ | ▲ | ▲ | | ❍ | ❍ |
| | | 551712-SU | 1,2 | | ❍ | | ▲ | | ❍ | |
| Lekka | GU | TRM 551704-GU | 0,4 | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | ❍ | |
| | | 551708-GU | 0,8 | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | ❍ | |
| | | 551712-GU | 1,2 | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | |




Zastosowanie P Stal
M Stal nierdzewna

### Zalecane parametry skrawania

Prędkość skrawania (m/min)

| Gatunek | | Węglik pokrywany: AC810P | AC8025P | AC820P | AC830P | AC630M | Cermetal pokrywany: T3000Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Materiały obrabiane | Stal niskowęglowa | 220 400 | 150 350 | 150 350 | 120 300 | 120 300 | 100 400 |
| | Stal stopowa | 150 300 | 100 250 | 100 250 | 80 200 | 80 230 | 100 250 |
| | Stal nierdzewna | | | | 50 150 | 100 160 | |
| Zakres zastosowań | Wykańczająca | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ |
| | Średnia | ○ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ○ |
| | Przerywana | | ○ | ○ | ◎ | ○ | ○ |

◎ Pierwszy wybór ○ Drugi wybór



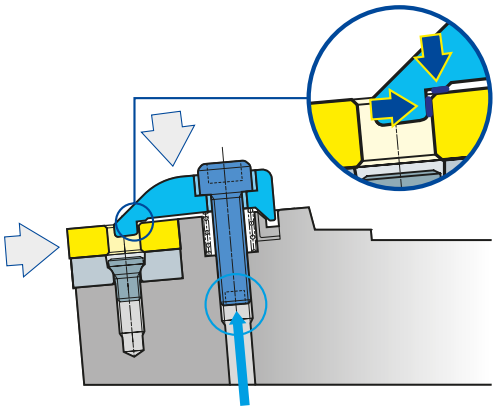
## Charakterystyka

Płytka jest mocno dociskana, co poprawia odporność na pękanie.
Duża dokładność mocowania zwiększa precyzję obróbki.
Płytkę można wymienić od spodu oprawki. Odpowiednie do obróbki z dużą wydajnością i obróbki przerywanej stali hartowanej.



## Mechanizm dociskowy

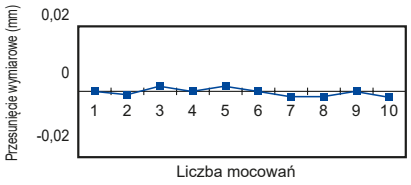
Zamocowanie dwukierunkowe za dwie powierzchnie.



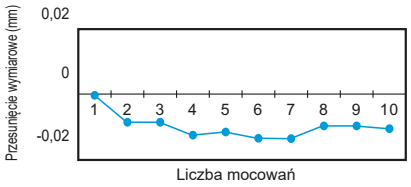
Płytkę można wymienić od spodu oprawki.

## Porównanie dokładności mocowania (wzdłuż)

Oprawki typu D




Mocowanie dźwignią




## Toczenie ogólne i planowanie



## Płytki

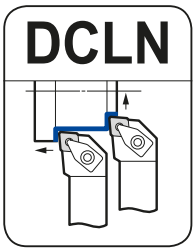
Przykład

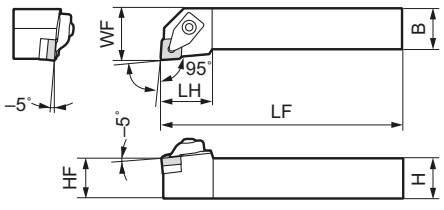


N-GU

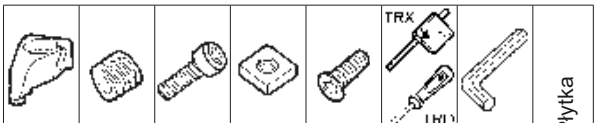
❶ CNMG 120408 N-GU
❷ CNMG 160608 N-GU
❸ CNMM 190612 N-HG
❹ CNMM 250924 N-HU

DCLN






## Części zamienne




## Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | | | |
| DCLN R/L 2020 K12 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 32 | 25 | SCP2 | | 5,0 (N·m) | CNS1204 | BFTX0409N 3,4 (N·m) | TRX15(*) | LH040 LH025 | ❶ |
| DCLN R/L 2525 M12 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 32 | | | | | | | | |
| DCLN R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 32 | SCP3 | | 5,0 (N·m) | CNS1606 | BFTX0509N 5,0 (N·m) | TRX20(*) | LH040 LH025 | ❷ |
| DCLN R/L 3232 P16 | ● | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 32 | 40 | | | | | | | | |
| DCLN R/L 3232 P19 | ● | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 42 | 40 | SCP5 | | 5,0 (N·m) | CNS1906 | BFTX0511N 5,0 (N·m) | TRX20(*) | LH040 LH025 | ❸ |
| DCLN R/L 4040 S19 | ● | ● | 40 | 40 | 40 | 250 | 42 | 50 | | | | | | | | |
| DCLN R/L 4040 S25 | ● | ● | 40 | 40 | 40 | 250 | 53 | 50 | SCP6 | | 6,0 (N·m) | CNS2509 | BFTX0615N 7,5 (N·m) | TRD25(*) | LH060 | ❹ |

(*) Uwaga: Klucz (TRX/TRD) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.



● = Magazyn w Europie ❑ = Dostawa na zamówienie (N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

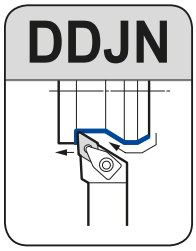
# Oprawki zewnętrzne
# Typ D (podwójne mocowanie)

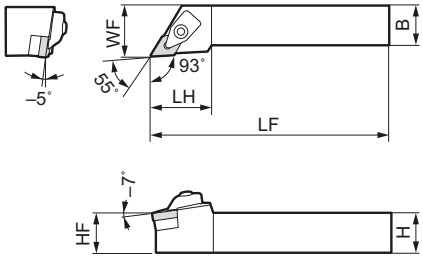


## Toczenie ogólne i kopiowanie



## DDJN






### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DDJN R/L 2020 K15 | | | 20 | 20 | 20 | 125 | 38 | 25 |
| DDJN R/L 2020 K15E | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 38 | 25 |
| DDJN R/L 2525 M15 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 150 | 38 | 32 |
| DDJN R/L 2525 M15E | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 38 | 32 |

### Płytki

Przykład



N-GU

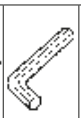
❶ DNMG 150408 N-GU
❷ DNMG 150608 N-GU

### Części zamienne





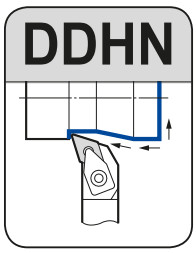


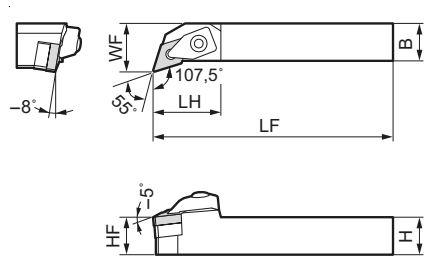


| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP2 | | 5,0 (N·m) | DNS1504 | BFTX0409N 3,4 (N·m) | TRX15(*) | LH040 | ❶ |
| | | | DNS1506 | | | | ❷ |
| | | | DNS1504 | | | | ❶ |
| | | | DNS1506 | | | | ❷ |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

## DDHN






### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DDHN R/L 2020 K15E | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 35 | 25 |
| DDHN R/L 2525 M15E | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 35 | 32 |

### Płytki

Przykład



N-GU

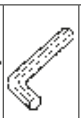
❷ DNMG 150608 N-GU

### Części zamienne





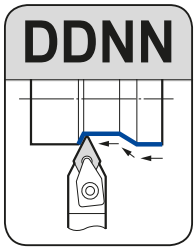


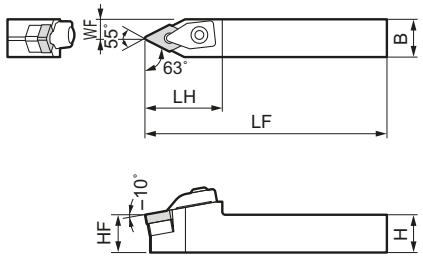


| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP2 | | 5,0 (N·m) | DNS1506 | BFTX0409N 3,4 (N·m) | TRX15(*) | LH040 | ❷ |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

## DDNN






### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DDNN R/L 2020 K15E | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 40 | 10,5 |
| DDNN R/L 2525 M15E | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 40 | 13,0 |

### Płytki

Przykład



N-GU

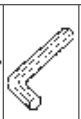
❷ DNMG 150608 N-GU

### Części zamienne









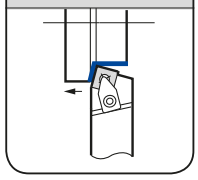
| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP2 | | 5,0 (N·m) | DNS1506 | BFTX0409N 3,4 (N·m) | TRX15(*) | LH040 | ❷ |

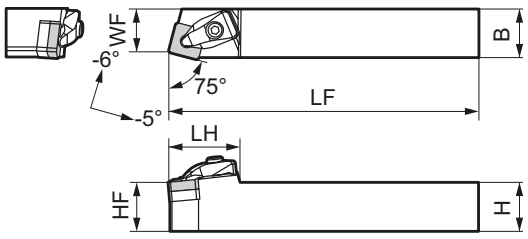
(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

## Toczenie ogólne i planowanie



# DSBN






## ■ Płytki

Przykład



N-UZ, N-HU

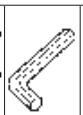
❶ SNMG 190612 N-UZ
❷ SNMM 250724 N-HU
❸ SNMM 250924 N-HU

## ■ Części zamienne







| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP5 | | 5,0 (N·m) | SNS1906 | BFTX0511N 5,0 (N·m) | TRX20(*) | LH040, LH025 | ❶ |
| SCP6 | | 6,0 (N·m) | SNS2507 | BFTX0615N 7,5 (N·m) | TRD25(*) | LH060 | ❷ |
| | | | SNS2509 | | | | ❸ |

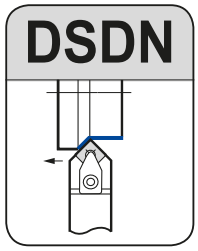
## ■ Oprawki

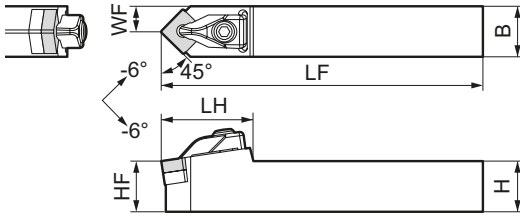
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DSBN R/L 3232 P19 | ● | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 45 | 27 |
| DSBN R/L 4040 S2507 | ● | ● | 40 | 40 | 40 | 250 | 58 | 35 |
| DSBN R/L 4040 S2509 | ● | ● | 40 | 40 | 40 | 250 | 58 | 35 |

(*) Uwaga: Klucz (TRX/TRD) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

# DSDN






## ■ Płytki

Przykład



N-UZ, N-HU

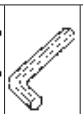
❶ SNMG 190612 N-UZ
❷ SNMM 250724 N-HU
❸ SNMM 250924 N-HU

## ■ Części zamienne







| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP5 | | 5,0 (N·m) | SNS1906 | BFTX0511N 5,0 (N·m) | TRX20(*) | LH040, LH025 | ❶ |
| SCP6 | | 6,0 (N·m) | SNS2507 | BFTX0615N 7,5 (N·m) | TRD25(*) | LH060 | ❷ |
| | | | SNS2509 | | | | ❸ |

## ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DSDN N 3232 P19 | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 50 | 16 |
| DSDN N 4040 S2507 | ● | 40 | 40 | 40 | 250 | 63 | 20 |
| DSDN N 4040 S2509 | ● | 40 | 40 | 40 | 250 | 63 | 20 |

(*) Uwaga: Klucz (TRX/TRD) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.



● = Magazyn w Europie ❑ = Dostawa na zamówienie (N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

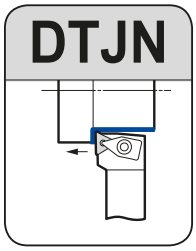
# Oprawki zewnętrzne
# Typ D (podwójne mocowanie)

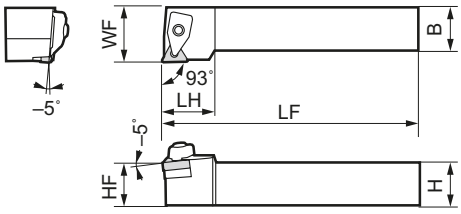


## Toczenie ogólne i planowanie



## DTJN






### Płytki

Przykład



N-GU

❶ TNMG 160408 N-GU

### Części zamienne

| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP1 | | 5,0 Nm | TNS1604 | BFTX0307N 2,0 Nm | TRX10(*) | LH040 | ❶ |

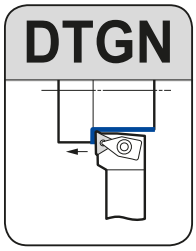
### Oprawki

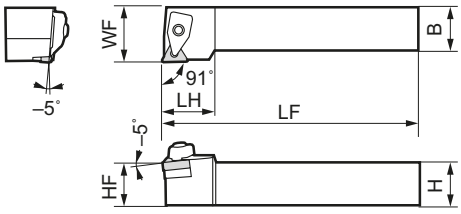
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DTGN R/L 2020 K16 | ● | | 20 | 20 | 20 | 125 | 31 | 25 |
| DTGN R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 31 | 32 |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

## DTGN






### Płytki

Przykład



N-GU

❶ TNMG 160408 N-GU

### Części zamienne

| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP1 | | 5,0 Nm | TNS1604 | BFTX0307N 2,0 Nm | TRX10(*) | LH040 | ❶ |

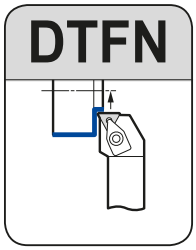
### Oprawki

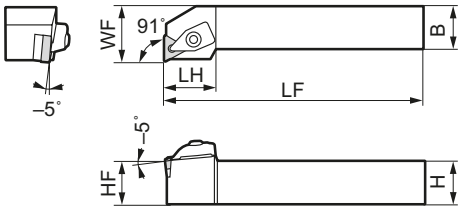
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DTGN R/L 2020 K16 | ❑ | | 20 | 20 | 20 | 125 | 31 | 25 |
| DTGN R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 31 | 32 |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

## DTFN






### Płytki

Przykład



N-GU

❶ TNMG 160408 N-GU

### Części zamienne

| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP1 | | 5,0 Nm | TNS1604 | BFTX0307N 2,0 Nm | TRX10(*) | LH040 | ❶ |

### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

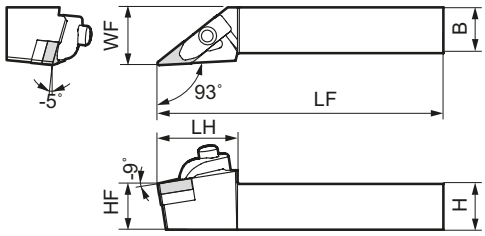
| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DTFN R/L 2020 K16 | ❑ | | 20 | 20 | 20 | 125 | 30 | 25 |
| DTFN R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 30 | 32 |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

## Toczenie ogólne i kopiowanie



# DVJN




### ■ Płytki

Przykład



❶ VNMG 160408 N-GU

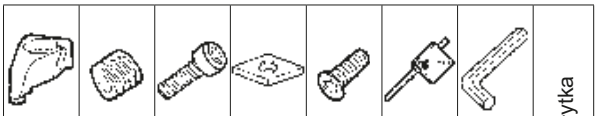
N-GU

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DVJN R/L 2020 K16 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 35 | 25 |
| DVJN R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 35 | 32 |

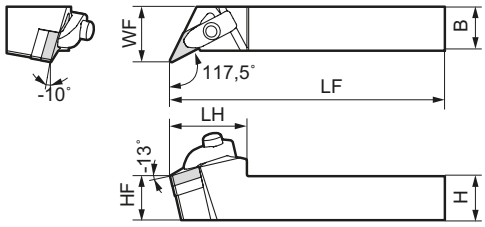
### ■ Części zamienne



| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP4 5,0 (N·m) | | | VNS1604 | BFTX0307N 2,0 (N·m) | TRX10(*) | LH040 LH025 | ❶ |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

# DVQN




### ■ Płytki

Przykład



❶ VNMG 160408 N-GU

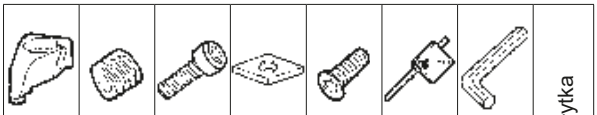
N-GU

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DVQN R/L 2020 K16 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 35 | 25 |
| DVQN R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 35 | 32 |

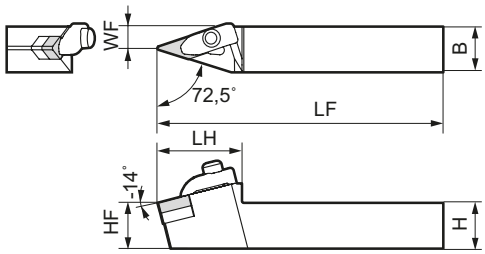
### ■ Części zamienne



| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP4 5,0 (N·m) | | | VNS1604 | BFTX0307N 2,0 (N·m) | TRX10(*) | LH040 LH025 | ❶ |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

# DVVN




### ■ Płytki

Przykład



❶ VNMG 160408 N-GU

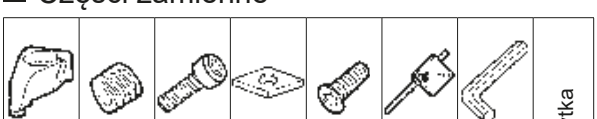
N-GU

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | LH | WF |
| DVVN N 2020 K16 | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 37 | 10,0 |
| DVVN N 2525 M16 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 37 | 12,5 |

### ■ Części zamienne



| Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCP4 5,0 (N·m) | | | VNS1604 | BFTX0307N 2,0 (N·m) | TRX10(*) | LH040 LH025 | ❶ |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.



● = Magazyn w Europie

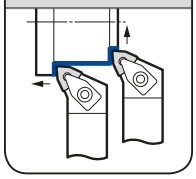
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

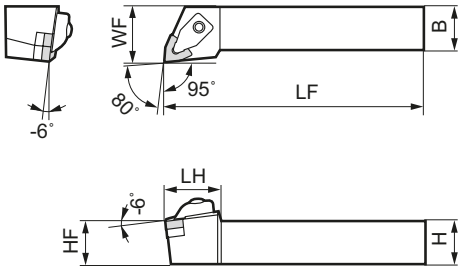
# Oprawki zewnętrzne
# Typ D (podwójne mocowanie)



## Toczenie ogólne i planowanie

**DWLN**






## Płytki

Przykład



N-GU

❶ WNMG 080408 N-GU

## Oprawki

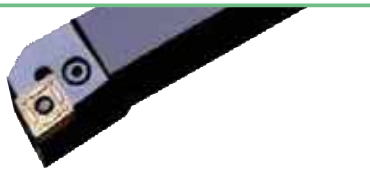
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | | | |
| DWLN R/L 2020 K08 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 32 | 25 | SCP2 | | 5,0 N·m | WNS0804 | BFTX0409N 3,4 N·m | TRX15(*) | LH040 LH025 | ❶ |
| DWLN R/L 2525 M08 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 32 | | | | | | | | |

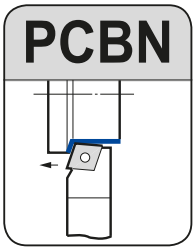
## Części zamienne

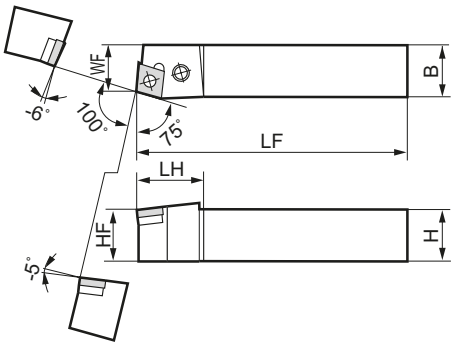
(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

## Toczenie ogólne i planowanie



## PCBN






### Płytki

Przykład



❶ CNMG 120408 N-GU
❷ CNMG 160612 N-GU
❸ CNMM 190612 N-HG

N-GU N-HG

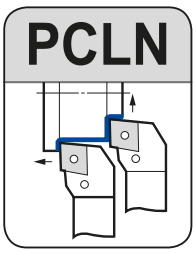
### Części zamienne

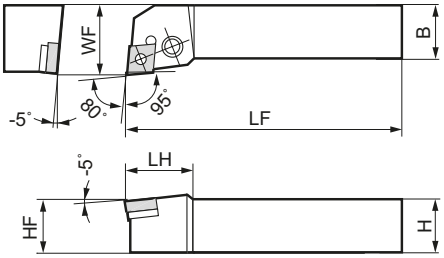
### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PCBN R/L 2020 K12 | ● | ❑ | 20 | 20 | 20 | 125 | 27 | 17 | LCL4SD | LCS42BS-SD | LSC42SD | LSP4SD | LH030 | ❶ |
| PCBN R/L 2525 M12 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 27,7 | 22 | | | | | | |
| PCBN R/L 3225 P12 | ❑ | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 27,7 | 22 | | | | | | |
| PCBN R/L 2525 M16 | ❑ | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 31,7 | 22 | LCL5SD | LCS5B-SD | LSC53SD | LSP5SD | LH030 | ❷ |
| PCBN R/L 3225 P16 | ❑ | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 31,7 | 22 | | | | | | |
| PCBN R/L 3232 P19 | ● | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 37,9 | 27 | LCL6SD | LCS6B-SD | LSC63SD | LSP6SD | LH040 | ❸ |

## PCLN






### Płytki

Przykład



❶ CNMG 090308 N-SU
❷ CNMG 120408 N-GU
❸ CNMG 160612 N-GU
❹ CNMM 190612 N-HG

N-GU N-HG

### Części zamienne

### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PCLN R/L 1616 H09 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 25,7 | 20 | LCL3SD | LCS3TB-SD | LSC32SD | LSP3SD | LH025 | ❶ |
| PCLN R/L 2020 K09 | ● | ❑ | 20 | 20 | 20 | 125 | 27 | 25 | | | | | | |
| PCLN R/L 2525 M09 | ❑ | ❑ | 25 | 25 | 25 | 150 | 27 | 32 | | | | | | |
| PCLN R/L 1616 H12 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 26,1 | 20 | LCL4SD | LCS 4CA / LCS42BS-SD | LSC42SD | LSP4SD | LH030 | ❷ |
| PCLN R/L 2020 K12 | ● | ❑ | 20 | 20 | 20 | 125 | 27,4 | 25 | | | | | | |
| PCLN R/L 2525 M12 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 28 | 32 | | | | | | |
| PCLN R/L 3225 P12 | ● | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 28 | 32 | | | | | | |
| PCLN R/L 2525 M16 | ● | ❑ | 25 | 25 | 25 | 150 | 32,6 | 32 | LCL5SD | LCS5B-SD | LSC53SD | LSP5SD | LH030 | ❸ |
| PCLN R/L 3225 P16 | ● | ❑ | 32 | 32 | 25 | 170 | 32,6 | 32 | | | | | | |
| PCLN R/L 3232 P16 | ● | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 32,6 | 40 | | | | | | |
| PCLN R/L 2525 M19 | ❑ | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 37 | 32 | LCL6SD | LCS6B-SD | LSC63SD | LSP6SD | LH040 | ❹ |
| PCLN R/L 3225 P19 | ❑ | ❑ | 32 | 32 | 32 | 170 | 38 | 32 | | | | | | |
| PCLN R/L 3232 P19 | ❑ | ❑ | 32 | 32 | 32 | 170 | 38 | 40 | | | | | | |
| PCLN R/L 4040 S19 | ❑ | ❑ | 40 | 40 | 40 | 250 | 37,8 | 50 | | | | | | |



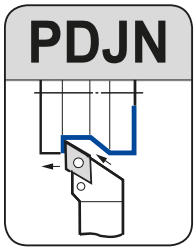


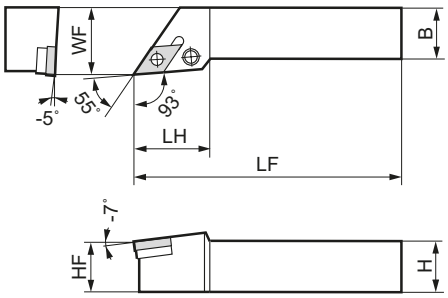
● = Magazyn w Europie ❑ = Dostawa na zamówienie

# Oprawki zewnętrzne
# Typ P (mocowanie dźwignią)



## Toczenie ogólne i planowanie




Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Płytki

Przykład



❶ DNMG 110408 N-GU
❷ DNMM 150608 N-HG

N-GU N-HG

## ■ Części zamienne

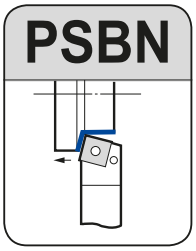
## ■ Oprawki

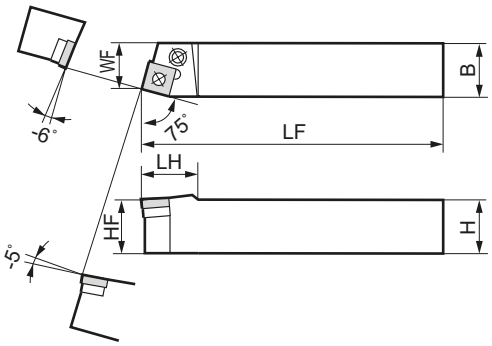
| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podpo-rowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PDJN R/L 1616 H11 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 30 | 20 | LCL3D-SD | LCS3TB-SD | LSD32SD | LSP3SD | LH025 | ❶ |
| PDJN R/L 2020 K11 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 30 | 25 | | | | | | |
| PDLN R/L 2525 M11 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 30 | 32 | | | | | | |
| PDJN R/L 2020 K15 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 34,7 | 25 | LCL4D-SD | LCS5DB-SD | LSD42SD | LSP4SD | LH030 | ❷ |
| PDJN R/L 2525 M15 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 34,7 | 32 | | | | | | |
| PDJN R/L 3225 P15 | ● | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 34,7 | 32 | | | | | | |

## Toczenie ogólne i fazowanie



# PSBN






### ■ Płytki



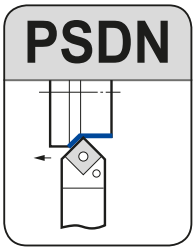

### ■ Części zamienne

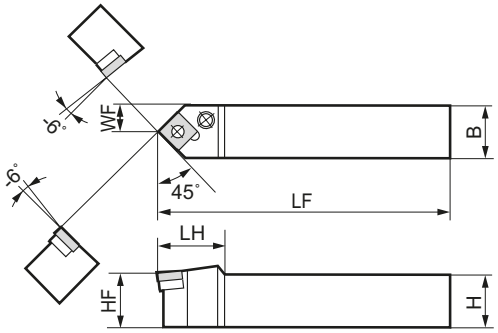
### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PSBN R/L 2020 K12 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 27,5 | 17 | LCL4SD | LCS42BS-SD | LSS42SD | LSP4SD | LH030 | ❶ |
| PSBN R/L 2525 M12 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 27,5 | 22 | | | | | | |
| PSBN R/L 2525 M15 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 22 | LCL5SD | LCS5B-SD | LSS53SD | LSP5SD | LH030 | ❷ |
| PSBN R/L 3225 P15 | ● | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 32 | 22 | | | | | | |
| PSBN R/L 3232 P19 | ● | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 39,2 | 27 | LCL6SD | LCS6B-SD | LSS63SD | LSP6SD | LH040 | ❸ |

# PSDN






### ■ Płytki




### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PSDN N 1616 H09 | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 21 | 8,3 | LCL3SD | LCS 3TB-SD | LSS32SD | LSP3SD | LH025 | ❶ |
| PSDN N 2020 K12 | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 27,6 | 10,3 | LCL4SD | LCS42BS-SD | LSS42SD | LSP4SD | LH030 | ❷ |
| PSDN N 2525 M12 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 27,6 | 12,8 | | | | | | |
| PSDN N 3225 P12 | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 27,6 | 12,8 | | | | | | |
| PSDN N 3225 P19 | ❑ | 32 | 32 | 25 | 170 | 40,6 | 13 | LCL6SD | LCS6B-SD | LSS63SD | LSP6SD | LH040 | ❸ |
| PSDN N 3232 P19 | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 40,6 | 16,5 | | | | | | |





● = Magazyn w Europie ❑ = Dostawa na zamówienie

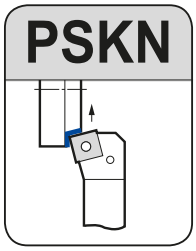
# Oprawki zewnętrzne
# Typ P (mocowanie dźwignią)

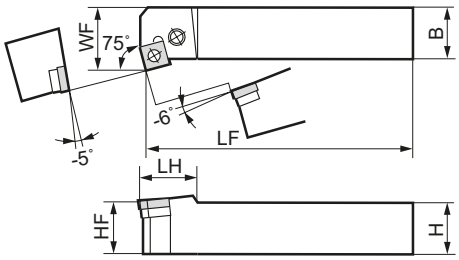


## Toczenie ogólne i planowanie



## PSKN






### ■ Płytki

Przykład



❶ SNMG 120408 N-GU
❷ SNMG 150612 N-GU
❸ SNMM 190612 N-HG

N-GU N-HG

### ■ Części zamienne





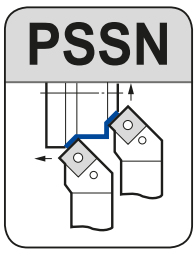


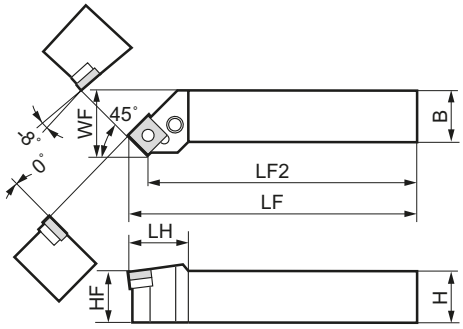
### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podpo-rowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PSKN R/L 2020 K12 | ● | ❑ | 20 | 20 | 20 | 125 | 22,7 | 17 | LCL4SD | LCS42BS-SD | LSS42SD | LSP4SD | LH030 | ❶ |
| PSKN R/L 2525 M12 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 22,7 | 32 | | | | | | |
| PSKN R/L 2525 M15 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 32 | LCL5SD | LCS5B-SD | LSS53SD | LSP5SD | LH030 | ❷ |
| PSKN R/L 3225 P15 | | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 32 | 32 | | | | | | |
| PSKN R/L 3232 P19 | ❑ | | 32 | 32 | 32 | 170 | 33,7 | 40 | LCL6SD | LCS6B-SD | LSS63SD | LSP6SD | LH040 | ❸ |

## PSSN






### ■ Płytki

Przykład



❶ SNMG 120408 N-GU
❷ SNMG 150612 N-GU
❸ SNMM 190612 N-HG

N-GU N-HG

### ■ Części zamienne







### ■ Oprawki

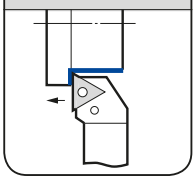
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

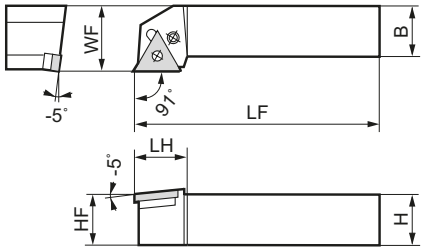
| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podpo-rowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LF2 | LH | WF | | | | | | |
| PSSN R/L 2020 K12 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 116,7 | 29,3 | 25 | LCL4SD | LCS42BS-SD | LSS42SD | LSP4SD | LH030 | ❶ |
| PSSN R/L 2525 M12 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 141,7 | 29,3 | 32 | | | | | | |
| PSSN R/L 3225 P12 | ● | ❑ | 32 | 32 | 25 | 170 | 161,7 | 29,3 | 32 | | | | | | |
| PSSN R/L 2525 M15 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 139,8 | 32 | 32 | LCL5SD | LCS5B-SD | LSS53SD | LSP5SD | LH030 | ❷ |
| PSSN R/L 3225 P15 | ❑ | | 32 | 32 | 25 | 170 | 159,8 | 32 | 32 | | | | | | |
| PSSN R/L 3232 P15 | ● | ❑ | 32 | 32 | 32 | 170 | 159,8 | 32 | 40 | | | | | | |
| PSSN R/L 3232 P19 | ● | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 157,5 | 40,2 | 40 | LCL6SD | LCS6B-SD | LSS63SD | LSP6SD | LH040 | ❸ |

## Toczenie ogólne i planowanie



## PTGN






### ■ Płytki

Przykład




❶ TNMG 160408 N-GU
❷ TNMM 220412 N-HG

### ■ Części zamienne

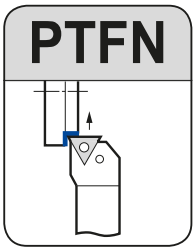


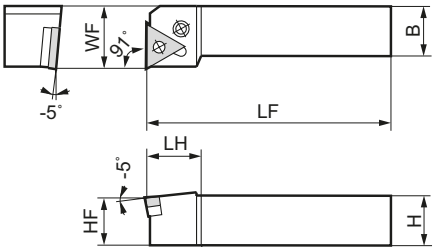
### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PTGN R/L 1616 H16 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 20 | 20 | LCL3SD | LCS3TB-SD | LST317SD | LSP3SD | LH025 | ❶ |
| PTGN R/L 2020 K16 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 20 | 25 | | | | | | |
| PTGN R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 22,2 | 32 | | | | | | |
| PTGN R/L 2525 M22 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 28,7 | 32 | LCL4SD | LCS42BS-SD | LST42SD | LSP4SD | LH030 | ❷ |
| PTGN R/L 3225 P22 | ● | | 32 | 32 | 25 | 170 | 28,7 | 32 | | | | | | |
| PTGN R/L 3232 P22 | ● | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 28,7 | 32 | | | | | | |

## PTFN






### ■ Płytki

Przykład




❶ TNMG 160408 N-GU
❷ TNMM 220412 N-HG

### ■ Części zamienne

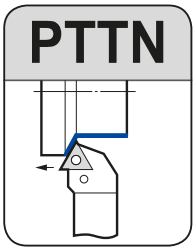


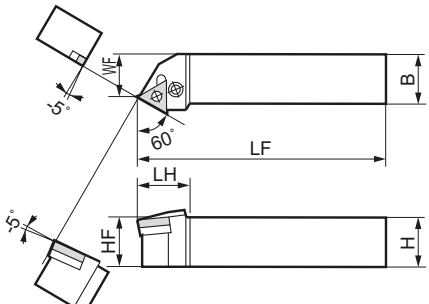
### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PTFN R/L 1616 H16 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 19,7 | 20 | LCL3SD | LCS3TB-SD | LST317SD | LSP3SD | LH025 | ❶ |
| PTFN R/L 2020 K16 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 20,2 | 25 | | | | | | |
| PTFN R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 20,2 | 32 | | | | | | |
| PTFN R/L 2525 M22 | ● | ❑ | 25 | 25 | 25 | 150 | 25,2 | 32 | LCL4SD | LCS42BS-SD | LST42SD | LSP4SD | LH030 | ❷ |
| PTFN R/L 3225 P22 | ● | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 25,2 | 32 | | | | | | |

## PTTN





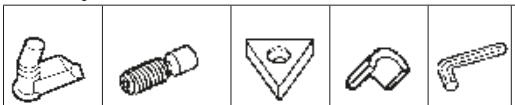

### ■ Płytki

Przykład




❶ TNMG 160408 N-GU
❷ TNMM 220412 N-HG

### ■ Części zamienne



### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PTTN R/L 2020 K16 | ❑ | ❑ | 20 | 20 | 20 | 125 | 25,9 | 17 | LCL3SD | LCS3TB-SD | LST317SD | LSP3SD | LH025 | ❶ |
| PTTN R/L 2525 M16 | ● | | 25 | 25 | 25 | 150 | 25,9 | 22 | | | | | | |
| PTTN R/L 3225 P22 | | ● | 31 | 32 | 25 | 170 | 31,9 | 22 | LCL4SD | LCS42BS-SD | LST42SD | LSP4SD | LH030 | ❷ |



● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
Zalecana siła docisku (N·m)

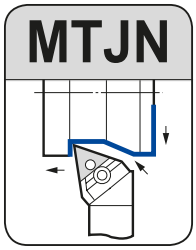
# Oprawki zewnętrzne
# Typ M (mocowanie klinowe)

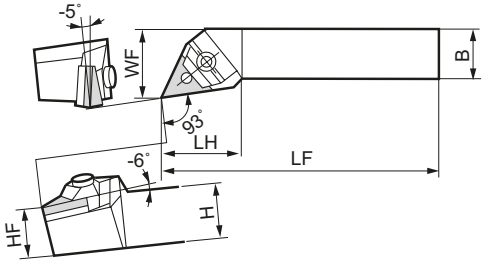


## Toczenie ogólne i kopiowanie



## MTJN






### Płytki

Przykład




❶ TNMG 160408 N-GU
❷ TNMM 220412 N-HG

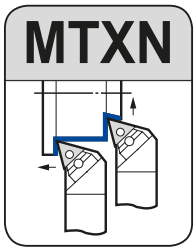
### Części zamienne

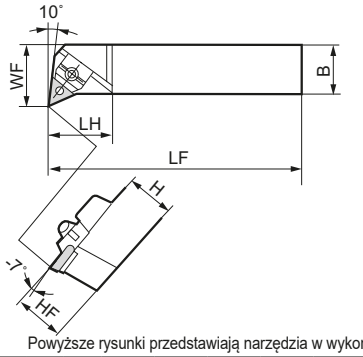
### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Klin | Podkładka | Płytka podporowa | Śruba dociskowa | Nakrętka | Pierścień | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | | | |
| MTJN R/L 2020-33 (K16) | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 37 | 25 | MMW30 | MP317 / MP320 | STW323 | BHA0525 4,0 Nm | CPM32N | ER04 | LH030 | ❶ |
| MTJN R/L 2525-33 (M16) | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 37 | 32 | | | | | | | | |
| MTJN R/L 2525-43 (M22) | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 37 | 32 | MMW40 | MP420 | STW434 | BHA0625 4,5 Nm | CPM43N | ER05 | LH030 | ❷ |
| MTJN R/L 3225-43 (P22) | ❍ | ❍ | 32 | 32 | 25 | 170 | 37 | 32 | | | | | | | LH040 | |

## MTXN






### Płytki

Przykład




❶ TNMG 160408 N-GU
❷ TNMM 220412 N-HG

### Części zamienne

### Oprawki

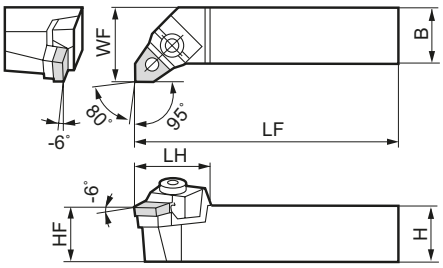
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Klin | Podkładka | Płytka podporowa | Śruba dociskowa | Nakrętka | Pierścień | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | | | |
| MTXN R/L 2020-33 (K16) | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 20 | 125 | 32 | 25 | MMW30 | MP317 / MP320 | STW323 | BHA0525 4,0 Nm | CPM32N | ER04 | LH030 | ❶ |
| MTXN R/L 2525-33 (M16) | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 32 | | | | | | | | |
| MTXN R/L 2525-43 (M22) | ❍ | | 25 | 25 | 25 | 150 | 38 | 32 | MMW40 | MP420 | STW434 | BHA0625 4,5 Nm | CPM43N | ER05 | LH030, 040 | ❷ |

## Toczenie ogólne i planowanie



**MWLN**




### ■ Płytki

Przykład




❶ WNMG 080408 N-GU
❷ WNMM 080412 N-HG

### ■ Części zamienne

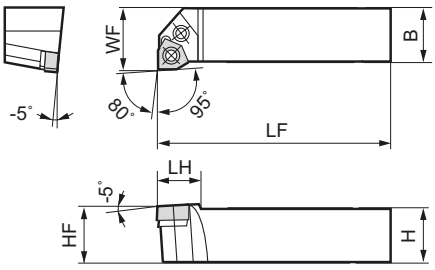
### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Klin | Podkładka | Płytka podpo-rowa | Śruba doci-skowa | Nakrętka | Pierścień | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | | | |
| MWLN R/L 2020-43 (K08) | ○ | ❑ | 20 | 20 | 20 | 125 | 32 | 25 | MWW40 | MP416 | SWW433 | BHA0625 | CPM43S | ER04 | LH030 LH040 | ❶,❷ |
| MWLN R/L 2525-43 (M08) | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 32 | | MP420 | | 4,5 (N·m) | CPM43N | | | |
| MWLN R/L 3225-43 (P08) | ❑ | ○ | 32 | 32 | 25 | 170 | 32 | 32 | | | | | | | | |

## Oprawki typu P z mocowaniem dźwignią

**PWLN**




### ■ Płytki

Przykład




❶ WNMG 060408 N-SU

### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podpo-rowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | |
| PWLN R/L 2020 K06 (PWLN R/L 2020-33) | ● | ❑ | 20 | 20 | 20 | 125 | 27 | 25 | LCL3SD | LCS3TB-SD | LSW317 | LSP3SD | LH025 | ❶ |
| PWLN R/L 2525 M06 | ● | ❑ | 25 | 25 | 25 | 150 | 27 | 32 | | | | | | |



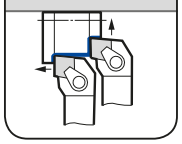
● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)



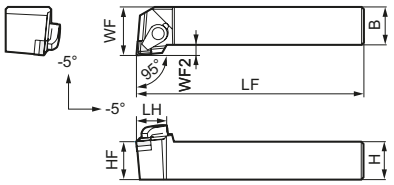
## Oprawki typu C z dociskiem od góry



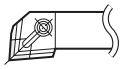
## CCLN



Rys. 1




Rys. 2



### Płytki



❶ CNGN0903 **
❷ CNGN1203 **
❸ CNGN1204 **

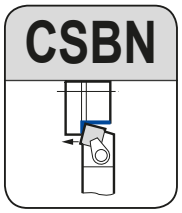
### Części zamienne

### Oprawki

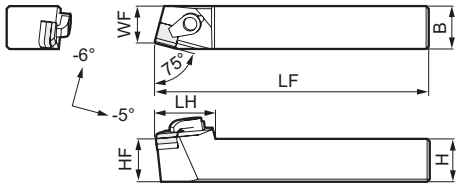
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | | Docisk | Ochraniacz płytki | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | WF2 | Rys. | | | | | | | | |
| CCLN R/L 2525 M09 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 150 | 25 | 32 | 7 | 1 | CCM8UL | CBC0903 | WB8-22T | SCN0903 | SPP3 | LT27 | | ❶ |
| CCLN R/L 2525 M12-03 | | | 25 | 25 | 25 | 150 | 30 | 32 | 7 | 1 | | CBC4 | | SCND433 | | | | ❷ |
| CCLN R/L 2525 M12-04 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 150 | 30 | 32 | 7 | 2 | CCM8-LONG | CBC4 | WB8-30 | SCND433 | SPP3 | LH040 | | ❸ |

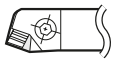
## CSBN



Rys. 1




Rys. 2



### Płytki



❶ SNGN0903 **
❷ SNGN1203 **
❸ SNGN1204 **

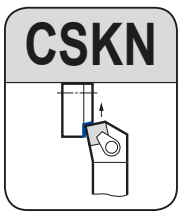
### Części zamienne

### Oprawki

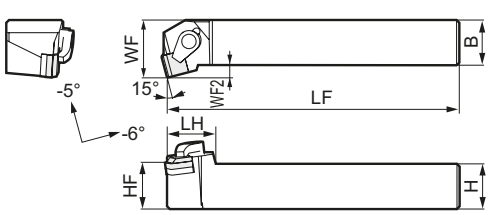
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | | Docisk | Ochraniacz płytki | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Sprężyna | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | WF2 | Rys. | | | | | | | | |
| CSBN R/L 2525 N09 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 160 | 30 | 21,5 | - | 1 | CCM8UL | CBS13 | WB8-22T | SSN0903 | - | - | LH040 | ❶ |
| CSBN R/L 2525 N12-03 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 160 | 35 | 21,5 | - | 1 | | CBS14 | | SSND423 | | | | ❷ |
| CSBN R/L 2525 N12-04 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 160 | 33 | 21,5 | - | 2 | DC-R/L 1 | CBD 4 R/L | BH 0830 R/L | SSND423 | SPP3 | DSP5 | LH040 | ❸ |

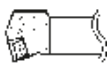
## CSKN



Rys. 1




Rys. 2



### Płytki



❶ SNGN0903 **
❷ SNGN1203 **
❸ SNGN1204 **

### Części zamienne

### Oprawki

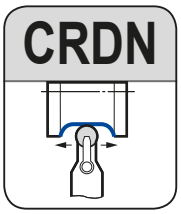
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

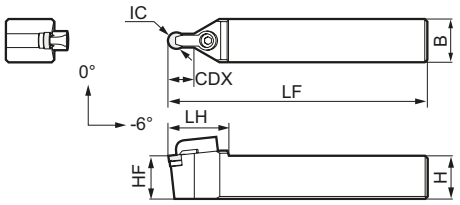
| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | | Docisk | Ochraniacz płytki | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Sprężyna | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | WF2 | Rys. | | | | | | | | |
| CSKN R/L 2525 N09 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 160 | 25 | 32 | 7 | 1 | CCM8UL | CBS13 | WB8-22T | SSN0903 | - | - | LH040 | ❶ |
| CSKN R/L 2525 N12-03 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 160 | 25 | 32 | 7 | 1 | | CBS14 | | SSND423 | | | | ❷ |
| CSKN R/L 2525 N12-04 | ❑ | | 25 | 25 | 25 | 160 | 21 | 32 | 7 | 2 | DC-R/L 1 | CBD 4 R/L | BH 0830 R/L | SSND423 | SPP3 | DSP5 | LH040 | ❸ |

## Oprawki typu C z dociskiem od góry



### CRDN






#### ■ Płytki



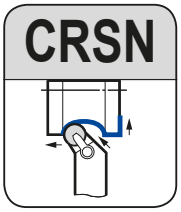
❶ RNGN0903**
❷ RNGN1203**
❸ RNGN1204**

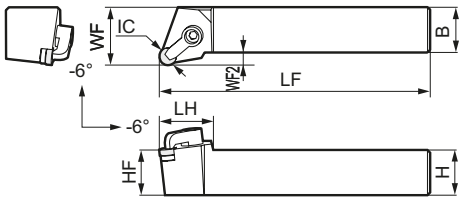
#### ■ Części zamienne

#### ■ Oprawki

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Docisk | Śruba rzymska | Płytka podpo-rowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | LH | WF | CDX | | | | | | |
| CRDNN 2525 M09 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 35 | - | 15 | CCM8-LONG | WB8-22T | SRND32 | SPP3 | LT27 | ❶ |
| CRDNN 2525 M12-03 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 35 | - | 20 | | | SRND42 | | | ❷ |
| CRDNN 2525 M12-04 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 35 | - | 20 | | | | | | ❸ |

### CRSN






#### ■ Płytki



❶ RNGN0903**
❷ RNGN1203**
❸ RNGN1204**

#### ■ Części zamienne

#### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Docisk | Śruba rzymska | Płytka podpo-rowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | WF2 | | | | | | |
| CRSN R/L 2525 M09 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 30 | 32 | 7 | CCM8-LONG | WB8-22T | SRND32 | SPP3 | LT27 | ❶ |
| CRSN R/L 2525 M12-03 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 30 | 32 | 7 | | | SRND42 | | | ❷ |
| CRSN R/L 2525 M12-04 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 30 | 32 | 7 | | | | | | ❸ |





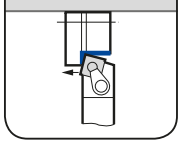
● = Magazyn w Europie

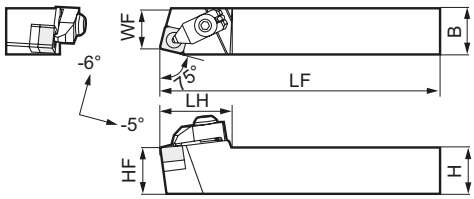
# Oprawki zewnętrzne do płytek monolitycznych SUMIBORON



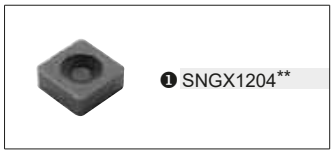
## Oprawki typu X z dociskiem mocującym

**XSBN**






### Płytki



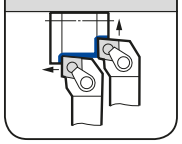

### Części zamienne

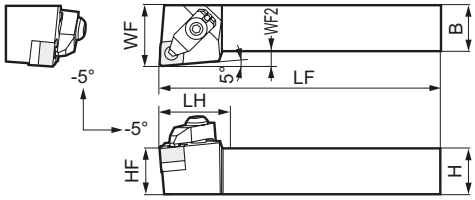
### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

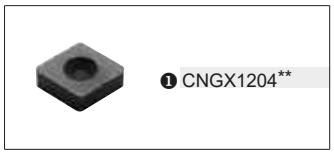
| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Docisk | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Sprężyna | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | | | | |
| XSBN R/L 2525 N12 | ● | | 25 | 25 | 25 | 160 | 38 | 21,5 | | DSLX8 | BH0825 | SSND423 | SPP3 | GSP10 | LH050 | | ❶ |

**XCLN**






### Płytki




### Części zamienne

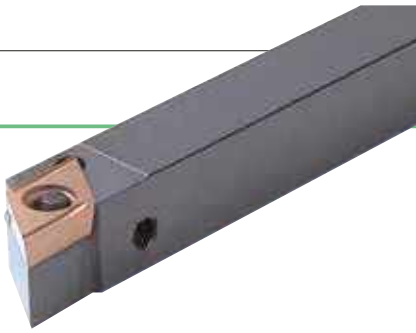
### Oprawki

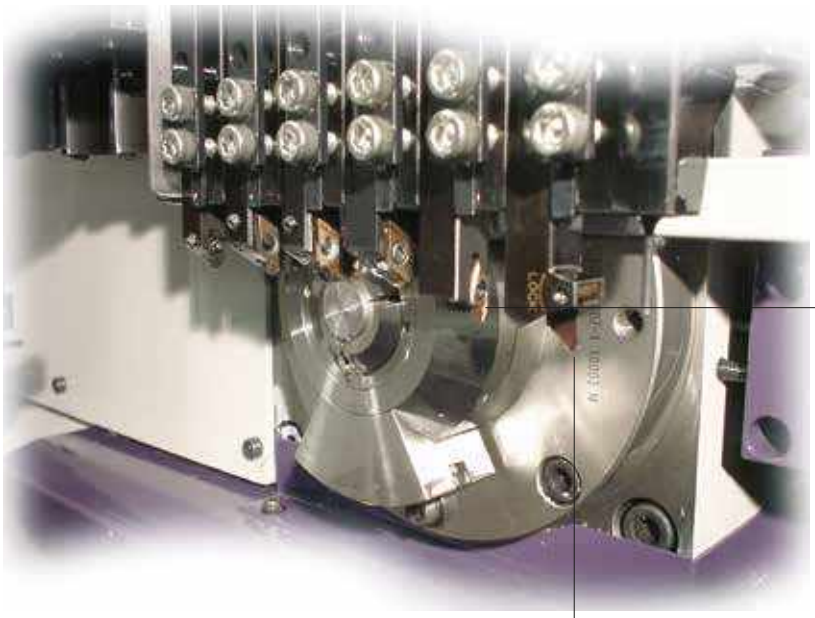
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Docisk | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Sprężyna | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | WF2 | | | | | | | | |
| XCLN R/L 2525 N12 | ● | | 25 | 25 | 25 | 150 | 33 | 32 | 7 | DSLX8 | BH0825 | SCND433 | SPP3 | GSP10 | LH050 | | ❶ |

# Oprawki zewnętrzne mini









**Oprawka typu SBT do toczenia wstecznego**

Ostre krawędzie skrawające o dobrym wykończeniu powierzchni.
Maks. zasięg płytki 8,0 mm, szerokość krawędzi 2,5 mm

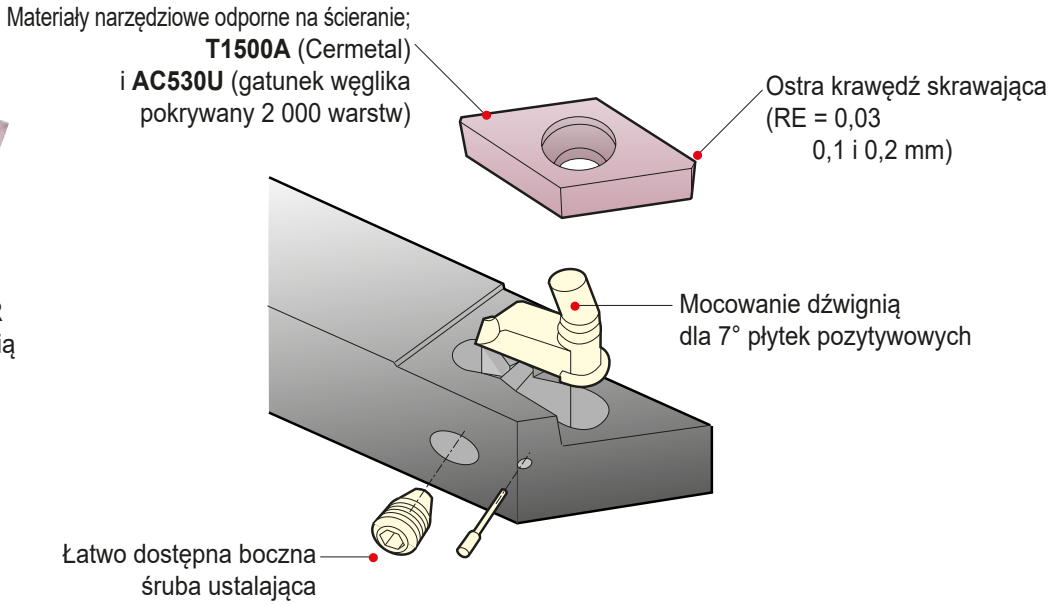


**Oprawka typu SCT do odcinania**

Łatwa wymiana płytki polegająca na odkręceniu tylnej śruby.
Maks. śr. odcinania:
Ø 5 mm, Ø 12 mm, Ø 16 mm



Oprawka typu PDJCR
z mocowaniem dźwignią





W 1984 roku firma Sumitomo Electric Hardmetal jako pierwsza zaprezentowała serię oprawek mini do obróbki małych elementów w małych tokarkach automatycznych NC.
Przedstawiono także pełną ofertę gatunków płytek do różnego rodzaju obróbki, obejmującą wersje Cermetal T1500A, SUMIBORON BN2000, SUMIDIA DA1000, a zwłaszcza AC530U.



## ■ Dobór gatunków

| Kategoria | Zakres zastosowań | | | Materiał obrabiany | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P | M | K | S | H | N |
| | O dużej precyzji | Wykańczająca – Lekka | Średnia | Stal ogólna | Stal nierdzewna | Żeliwo | Stal żaroodporna | Stal hartowana | Metale nieżelazne |
| Węglik pokrywany (PVD) | ACZ150 | | | ◎ | ◎ | | | | ○ |
| | NOWOŚĆ AC5015S | | | ○ | ◎ | ○ | ◎ | | |
| | NOWOŚĆ AC5025S | | | ○ | ◎ | ○ | ◎ | | |
| | AC530U | | | ◎ | ◎ | ○ | ○ | | ○ |
| | AC1030U | | | ◎ | ◎ | ○ | ○ | | ○ |
| Cermetal / Cermetal pokrywany | T1000A | | | ◎ | ○ | ◎ | | | ○ |
| | T1500A / T1500Z | | | ◎ | ○ | ○ | | | ○ |
| Węglik | BL130 | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ |
| | | H1 | | ○ | ○ | ○ | | | ◎ |
| | | EH510 | | ○ | ○ | ○ | ◎ | | ○ |
| CBN (SUMIBORON) | | BN1000 / BN2000 | | | | | | ◎ | |
| | | BN7000 | | | | ◎ | ○ | | |
| SUMIDIA | DA1000 | | | | | | | | ◎ |

◎ Pierwszy wybór ○ Drugi wybór

## ■ Zalecane parametry skrawania

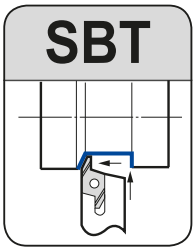
| Materiał obrabiany / Gatunek | P Stal łatwoobrabialna | | P Stal węglowa | | M Stal nierdzewna | | S Stal żaroodporna | | H Stal hartowana | | N Aluminium | | N Mosiądz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) |
| ACZ150 | 50–200 | 0,02–0,10 | 50–150 | 0,01–0,08 | 50–150 | 0,01–0,05 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 | 70–300 | 0,05–0,20 |
| AC5015S | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | *50–200 | *0,02–0,10 | | | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 |
| AC5025S | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | *50–200 | *0,02–0,10 | 30–100 | 0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 |
| AC530U | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | *50–200 | *0,02–0,10 | 30–100 | 0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 |
| AC1030U | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | *50–200 | *0,02–0,10 | | | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 |
| T1000A | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | *50–150 | *0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 | 70–300 | 0,05–0,20 |
| T1500A | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | *50–150 | *0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 | 70–300 | 0,05–0,20 |
| T1500Z | 50–200 | 0,02–0,15 | 50–200 | 0,02–0,10 | *50–150 | *0,02–0,10 | | | | | 70–300 | 0,05–0,20 | 70–300 | 0,05–0,20 |
| BN1000 | | | | | | | | | 120–300 | 0,03–0,15 | | | | |
| BN2000 | | | | | | | | | 50–200 | 0,03–0,20 | | | | |
| BN7000 | | | | | | | 50–200 | 0,05–0,20 | | | | | | |
| DA1000 | | | | | | | | | | | 70–300 | 0,02–0,10 | 70–300 | 0,02–0,10 |

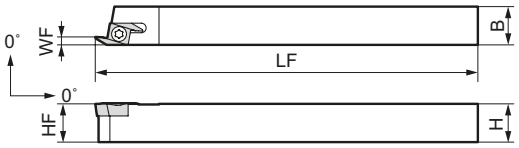
* Należy używać maks. możliwej prędkości skrawania.

## Specjalne oprawki typu mini do planowania od tyłu

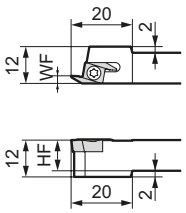







SBT35 R1010:




## ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Śruba | (N·m) | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | WF | | | | | | | |
| SBT 35-R 1010 | ● | 10 | 10 | 10 | 120 | 7,5 | | | BFTX0307N | **2,0** | TRX10 | | BTR 35_ _ |
| SBT 35-R 1212 | ● | 12 | 12 | 12 | 120 | 9,5 | | | | | | | |
| SBT 35-R 1616 | ● | 16 | 16 | 16 | 120 | 13,5 | | | | | | | |

## ■ Części zamienne



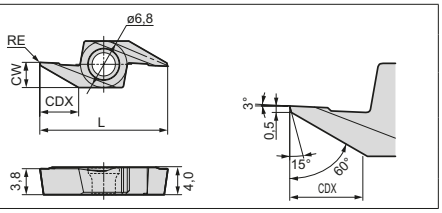

## ■ Płytki

Węglik pokrywany  Cermetal niepokrywany

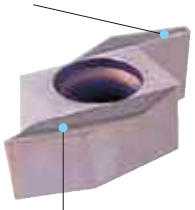
**BTR**



| Nr katalogowy | Magazyn | | | | Wymiary (mm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AC1030U | AC530U | ACZ310 | T1500A | L | CDX | CW | RE |
| BTR 3505 | ❍ | | ▲ | ❍ | 15 | 3,5 | 2,5 | 0,05 |
| BTR 3515 | ❍ | ❍ | ▲ | ❍ | 15 | 3,5 | 2,5 | 0,15 |

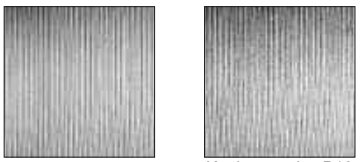



Ostra krawędź skrawająca o kącie natarcia 15°



Szeroki szlifowany łamacz zapewnia sprawną ewakuację wióra

● Porównanie chropowatości powierzchni



**BTR 3505** Konkurencyjny P10

Materiał obrabiany: C45
Płytka: BTR3505 (ACZ310)
Parametry skrawania: $v_c$ = 80 m/min, f = 0,04 mm/obr.
$a_p$ = 3,0 mm, na mokro

## ■ Zalecane parametry skrawania (typ SBT)

| Materiał obrabiany | Narzędzia | $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) |
|---|---|---|---|
| Stal ogólna | Rowkowanie | 50–150 | 0,02–0,05 |
| | Planowanie od tyłu | | 0,02–0,10 |
| Stal automatowa | Rowkowanie | 50–150 | 0,02–0,10 |
| | Planowanie od tyłu | | 0,02–0,15 |
| Stal nierdzewna | Rowkowanie | 50–150 | 0,02–0,04 |
| | Planowanie od tyłu | | 0,02–0,06 |



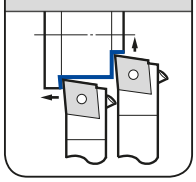
● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

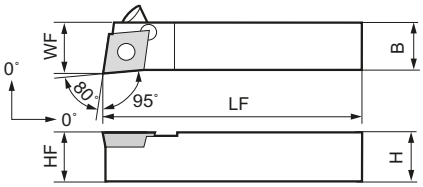
# Oprawki zewnętrzne mini
# Typ PC/SC



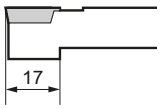
## Oprawki typu P z mocowaniem dźwignią

**PCLC**



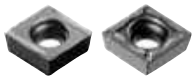



PCLC R/L0810-K06:




### ■ Płytki

Przykład



❶ CCGT 060202 R-FX
❷ CCMT 09T304 N-SU

R-FX N-SU

### ■ Części zamienne

| Dźwignia | Śruba dociskowa | Kołek boczny | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|
| LCL 06 | BTT 0407 | LP 07 | TH 020 | ❶ |
| LCL 09 | BTT 0411 | LP 06 | | ❷ |

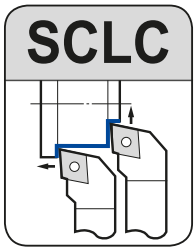
### ■ Oprawki

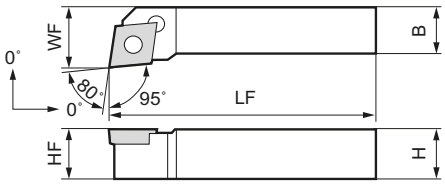
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | H | HF | B | LF | WF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PCLC R/L 0810 K06 | ❑ | | 8 | 8 | 10 | 125 | 10,5 |
| PCLC R/L 1010 K06 | ● | ❑ | 10 | 10 | 10 | 125 | 10,5 |
| PCLC R/L 1212 K09 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 150 | 12,5 |
| PCLC R/L 1616 K09 | ● | | 16 | 16 | 16 | 150 | 16,5 |

## Oprawki typu S z mocowaniem śrubą

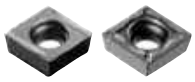
**SCLC**






### ■ Płytki

Przykład



❶ CCGT 060202 R-FX
❷ CCMT 09T304 N-SU
❸ CCMT 120408 N-SU

R-FX N-SU

### ■ Części zamienne

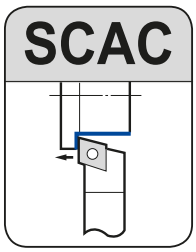
| Śruba | N·m | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|
| BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | ❶ |
| BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | ❷ |
| BFTX0511N | 5,0 | TRX20 | | ❸ |

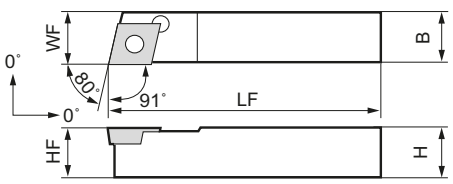
### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | H | HF | B | LF | WF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCLC R/L 0808 D06 | ● | ● | 8 | 8 | 8 | 60 | 10 |
| SCLC R/L 1010 E06 | ● | ● | 10 | 10 | 10 | 70 | 12 |
| SCLC R/L 1212 F09 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 80 | 16 |
| SCLC R/L 1616 H09 | ❑ | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 20 |
| SCLC R/L 2020 H09 | ● | ❑ | 20 | 20 | 20 | 100 | 25 |
| SCLC R/L 2020 K09 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 |
| SCLC R/L 2020 K12 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 |
| SCLC R/L 2525 M12 | ● | ● | 20 | 25 | 25 | 150 | 32 |

**SCAC**






### ■ Płytki

Przykład



❶ CCGT 060202 R-FX
❷ CCMT 09T304 N-SU

R-FX N-SU

### ■ Części zamienne

| Śruba | N·m | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|
| BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | ❶ |
| BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | ❷ |

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | H | HF | B | LF | WF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCAC R/L 0808 D06 | ● | ❑ | 8 | 8 | 8 | 60 | 8,5 |
| SCAC R/L 1010 E06 | ● | ❑ | 10 | 10 | 10 | 70 | 10,5 |
| SCAC R/L 1212 F09 | ● | ❑ | 12 | 12 | 12 | 80 | 12,5 |

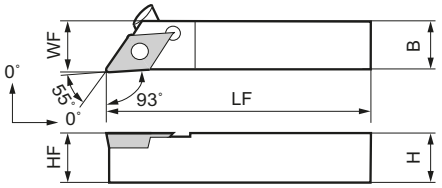
Oprawki typu mini do 7° płytek poz. DC_ _



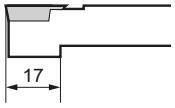
## Oprawki typu P z mocowaniem dźwignią



**PDJC**




PDJC R/L0810-K07:




### Płytki

Przykład



R-FX N-SU

❶ DCGT 070202 R-FX
❷ DCMT 11T304 N-SU

### Części zamienne

### Oprawki

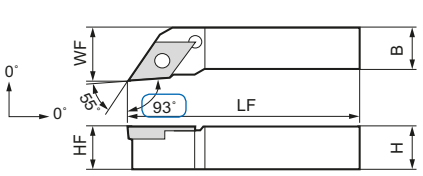
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Dźwignia | Śruba dociskowa | Kołek boczny | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | WF | | | | | | | |
| PDJC R/L 0810 K07 | ● | | 8 | 8 | 10 | 125 | 10,5 | | | LCL 06 | BTT 0407 | LP 04 | TH 020 | ❶ |
| PDJC R/L 1010 K07 | ● | ● | 10 | 10 | 10 | 125 | 10,5 | | | | | | | |
| PDJC R/L 1212 M11 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 150 | 12,5 | | | LCL 09 | | LP 07 | | ❷ |
| PDJC R/L 1616 M11 | ● | ❍ | 16 | 16 | 16 | 150 | 16,5 | | | | BTT 0411 | | | |

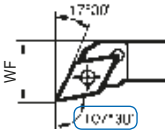
## Oprawki typu S z mocowaniem śrubą

**SDJ/HC**

**SDJC** R/L




**SDHC** R/L




### Płytki

Przykład



R-FX N-SU

❶ DCGT 070202 R-FX
❷ DCMT 11T304 N-SU

### Części zamienne

### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Śruba | N·m | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | WF | | | | | | | |
| SDJC R/L 0808 D07 | ● | ● | 8 | 8 | 8 | 60 | 10 | | | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | ❶ |
| SDJC R/L 1010 E07 | ● | | 10 | 10 | 10 | 70 | 12 | | | | | | | |
| SDJC R/L 1212 F07 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 80 | 16 | | | | | | | |
| SDJC R/L 1616 H07 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 20 | | | | | | | |
| SDJC R/L 2020 K07 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 | | | | | | | |
| SDJC R/L 1212 F11 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 80 | 16 | | | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | ❷ |
| SDJC R/L 1616 H11 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 20 | | | | | | | |
| SDJC R/L 2020 K11 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 | | | | | | | |
| SDJC R/L 2525 M11 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| SDHC R/L 1616 H11 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 20 | | | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | ❷ |
| SDHC R/L 2020 K11 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 | | | | | | | |
| SDHC R/L 2525 M11 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | | | | | | | |



● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

❑ = Dostawa na zamówienie

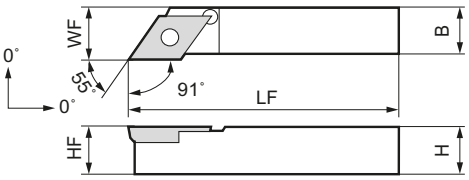
N·m Zalecana siła docisku (N·m)

# Oprawki zewnętrzne mini
# Typ SD



## Oprawki typu S z mocowaniem śrubą

**SDAC**




### ■ Płytki

Przykład



❶ DCGT 070202 R-FX
❷ DCMT 11T304 N-SU

R-FX N-SU

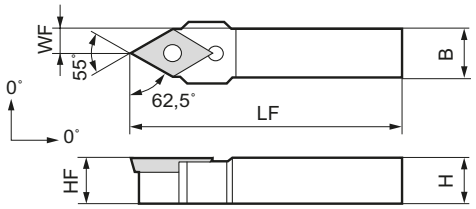
### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Śruba | N·m | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | WF | | | | | | | |
| SDAC R/L 0808 D07 | ❑ | ● | 8 | 8 | 8 | 60 | 8,5 | | | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | ❶ |
| SDAC R/L 1010 E07 | ● | ● | 10 | 10 | 10 | 70 | 10,5 | | | | | | | |
| SDAC R/L 1212 F11 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 80 | 12,5 | | | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | ❷ |

**SDNC**




### ■ Płytki

Przykład



❶ DCGT 070202 R-FX
❷ DCMT 11T304 N-SU

R-FX N-SU

### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

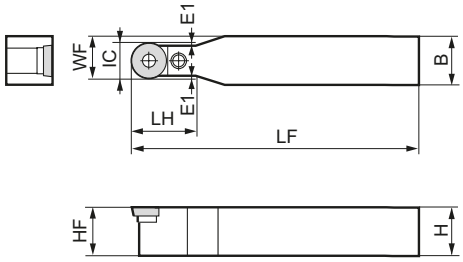
| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Śruba | N·m | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | WF | | | | | | | |
| SDNCN 0808 D07 | ● | 8 | 8 | 8 | 60 | 4,2 | | | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | ❶ |
| SDNCN 1010 E07 | ● | 10 | 10 | 10 | 70 | 5,2 | | | | | | | |
| SDNCN 1212 F07 | ● | 12 | 12 | 12 | 80 | 6,2 | | | | | | | |
| SDNCN 1616 H07 | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 8,2 | | | | | | | |
| SDNCN 2020 K07 | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 10,2 | | | | | | | |
| SDNCN 1212 F11 | ● | 12 | 12 | 12 | 80 | 6,5 | | | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | ❷ |
| SDNCN 1616 H11 | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 8,5 | | | | | | | |
| SDNCN 2020 K11 | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 10,5 | | | | | | | |
| SDNCN 2525 M11 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 13 | | | | | | | |

# Oprawki zewnętrzne do 7° płytek poz. RC_ _



## Oprawki typu P z mocowaniem dźwignią

**PRDCN**




### ■ Płytki

Przykład



N-RP

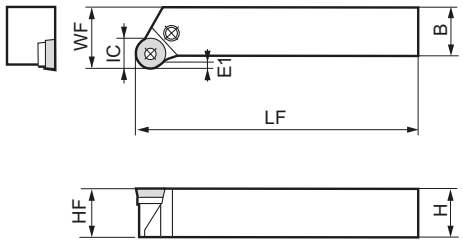
❶ RCOO1003M0 N–RO
❷ RCOO1204M0 N–RO
❸ RCOO1606M0 N–RO
❹ RCOO2006M0 N–RO

### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | Dźwignia | Śruba dociskowa | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | LH | WF | E1 | IC | | | | | | |
| PRDC N 2020 M10 | ● | 20 | 20 | 20 | 150 | 22 | 15,0 | 1,0 | 10 | LCL10 | LCS10 | LSR10 | LSP10 | LH020 | ❶ |
| PRDC N 2525 M10 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 22 | 17,5 | 1,0 | 10 | | | | | | |
| PRDC N 2525 M12 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 24 | 18,5 | 1,2 | 12 | LCL12 | LCS12 | LSR12 | LSP10 | LH025 | ❷ |
| PRDC N 3225 Q12 | ● | 32 | 32 | 25 | 180 | 24 | 18,5 | 1,2 | 12 | | | | | | |
| PRDC N 3225 Q16 | ● | 32 | 32 | 25 | 180 | 28 | 20,5 | 1,5 | 16 | LCL16 | LCS16 | LSR16 | LSP16 | LH025 | ❸ |
| PRDC N 3232 Q20 | ● | 32 | 32 | 32 | 180 | 32 | 26,5 | 1,7 | 20 | LCL20 | LCS20 | LSR20 | LSP20 | LH030 | ❹ |

**PRGC**




### ■ Płytki

Przykład



N-RP

❶ RCOO 1003M0 N–RO
❷ RCOO 1204M0 N–RO
❸ RCOO 1606M0 N–RO
❹ RCOO 2006M0 N–RO

### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Dźwignia | Śruba dociskowa | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | WF | E1 | IC | | | | | | |
| PRGC R/L 2020 K10 | ● | ❍ | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 | 1,5 | 10 | LCL10 | LCS10 | LSR10 | LSP10 | LH020 | ❶ |
| PRGC R/L 2525 M10 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 1,5 | 10 | | | | | | |
| PRGC R/L 2020 K12 | ● | ❑ | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 | 2,5 | 12 | LCL12 | LCS12 | LSR12 | LSP10 | LH025 | ❷ |
| PRGC R/L 2525 M12 | ❑ | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 2,5 | 12 | | | | | | |
| PRGC R/L 3225 P12 | | ❑ | 32 | 32 | 25 | 170 | 32 | 2,5 | 12 | | | | | | |
| PRGC R/L 2525 M16 | ● | ❑ | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 3,0 | 16 | LCL16 | LCS16 | LSR16 | LSP16 | LH025 | ❸ |
| PRGC R/L 3225 P16 | ● | ❑ | 32 | 32 | 25 | 170 | 32 | 3,0 | 16 | | | | | | |
| PRGC R/L 3232 P20 | ● | ❑ | 32 | 32 | 32 | 170 | 40 | 4,0 | 20 | LCL20 | LCS20 | LSR20 | LSP20 | LH030 | ❹ |



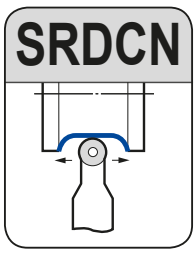


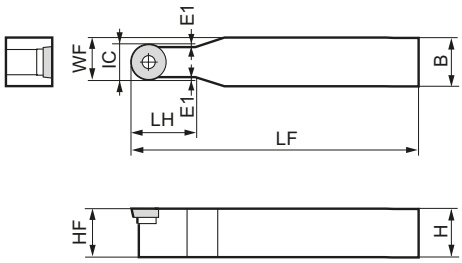
● = Magazyn w Europie ❑ = Dostawa na zamówienie (N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Oprawki zewnętrzne
# Typ SR



## Oprawki typu S z mocowaniem śrubą

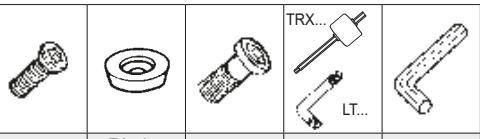



### ■ Płytki

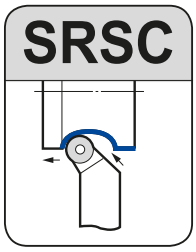


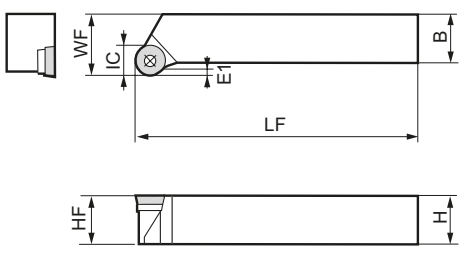

### ■ Części zamienne




### ■ Oprawki

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | Śruba | Płytka podpo-rowa | Śruba | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | LH | WF | E1 | IC | | | | | | |
| SRDC N 2020 K10T3 | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 | 15,0 | 1,0 | 10 | BFTX03510-SD 2,0 Nm | SRNS 103-SD | BW 0508F-SD | TRX 15 IP-35 | LH 035 | ❶ |
| SRDC N 2525 M10T3 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 25 | 17,5 | 1,0 | 10 | | | | | | |
| SRDC N 2525 M12 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 28 | 18,5 | 1,2 | 12 | BFTX03512-SD 2,0 Nm | SRNS 123-SD | | | | ❷ |
| SRDC N 3225 P12 | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 28 | 18,5 | 1,2 | 12 | | | | | | |
| SRDC N 2525 M16 | ❑ | 25 | 25 | 25 | 150 | 35 | 20,5 | 1,5 | 16 | BFTX0517-SD 5,0 Nm | SRNS 164-SD | BW 0810F-SD | LT 20 IP | LH 050 | ❸ |
| SRDC N 3225 P16 | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 35 | 20,5 | 1,5 | 16 | | | | | | |
| SRDC N 3232 P20 | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 40 | 26,0 | 1,7 | 20 | BFTX0618-SD 7,5 Nm | SRNS 204-SD | BW 0912F-SD | LT 25 IP | LH 060 | ❹ |

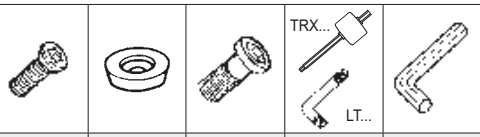



### ■ Płytki



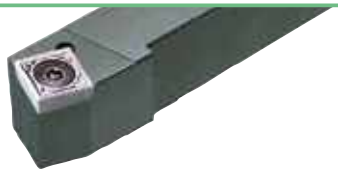

### ■ Części zamienne




### ■ Oprawki

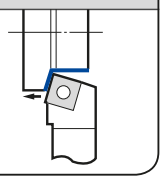
| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Śruba | Płytka podpo-rowa | Śruba | Klucz | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | WF | E1 | IC | | | | | | |
| SRSC R/L 2020 K10T3 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 | 1,5 | 10 | BFTX 03510-SD 2,0 Nm | SRNS 103-SD | BW 0508F-SD | TRX 15 IP-35 | LH 035 | ❶ |
| SRSC R/L 2525 M10T3 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 1,5 | 10 | | | | | | |
| SRSC R/L 2525 M12 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | 2,5 | 12 | BFTX 03512-SD 2,0 Nm | SRNS 123-SD | | | | ❷ |
| SRSC R/L 3225 P12 | ● | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 32 | 2,5 | 12 | | | | | | |
| SRSC R/L 3225 P16 | ● | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 32 | 3,0 | 16 | BFTX 0517-SD 5,0 Nm | SRNS 164-SD | BW 0810F-SD | LT 20 IP | LH 050 | ❸ |
| SRSC R/L 3232 P20 | ● | ● | 32 | 32 | 32 | 170 | 40 | 4,0 | 20 | BFTX 0618-SD 7,5 Nm | SRNS 204-SD | BW 0912F-SD | LT 25 IP | LH 060 | ❹ |

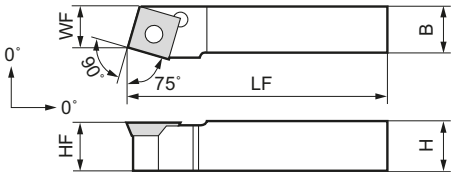
# Oprawki typu mini do 7° płytek poz. SC_ _



## Oprawki typu S z mocowaniem śrubą

**SSBC**






## ■ Płytki

Przykład



SUMIDIA N-SU

❶ SCMT 070202
❷ SCMT 09T304 N-SU
❸ SCMT 120408 N-SU

## ■ Części zamienne

## ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Śruba | (N·m) | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | WF | | | | | | | |
| SSBC R/L 1010 E07 | ❑ | ❑ | 10 | 10 | 10 | 70 | 9 | | | BFTX0307N | 2,0 | TRX10 | | ❶ |
| SSBC R/L 1212 F09 | ❑ | ❑ | 12 | 12 | 12 | 80 | 11 | | | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | ❷ |
| SSBC R/L 1616 H09 | ❑ | ❑ | 16 | 16 | 16 | 100 | 13 | | | | | | | |
| SSBC R/L 2020 K12 | ❑ | ❑ | 20 | 20 | 20 | 125 | 17 | | | BFTX0511N | 5,0 | TRX20 | | ❸ |
| SSBC R/L 2525 M12 | ▲ | ▲ | 25 | 25 | 25 | 150 | 22 | | | | | | | |





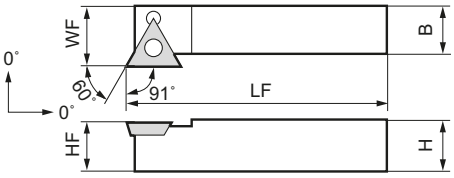
● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Oprawki zewnętrzne mini
# Typ ST



## Oprawki typu S z mocowaniem śrubą

**STAC**




### ■ Płytki

Przykład







❶ TCMT 090202 N-FP
❷ TCMT 110204 N-SU

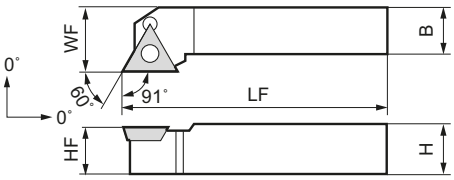
### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Śruba | (N·m) | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | WF | | | | | | | |
| STAC R/L 0808 D09 | ● | | 8 | 8 | 8 | 60 | 8,5 | | | BFTX02205N | 1,1 | TRX06 | | ❶ |
| STAC R/L 1212 F11 | ● | | 12 | 12 | 12 | 80 | 12,5 | | | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | ❷ |
| | | | | | | | | | | | | | | |

**STGC**




### ■ Płytki

Przykład







❶ TCMT 090202 N-FP
❷ TCMT 110204 N-SU
❸ TCMT 16T308 N-SU

### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

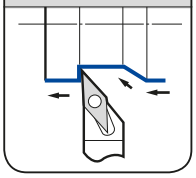
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Śruba | (N·m) | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | WF | | | | | | | |
| STGC R/L 0808 D09 | | | 8 | 8 | 8 | 60 | 10 | | | BFTX02205N | 1,1 | TRX06 | | ❶ |
| STGC R/L 1010 E09 | ● | ● | 10 | 10 | 10 | 70 | 12 | | | | | | | |
| STGC R/L 1212 F11 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 80 | 16 | | | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | ❷ |
| STGC R/L 1616 H11 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 20 | | | | | | | |
| STGC R/L 1616 H16 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 20 | | | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | ❸ |
| STGC R/L 2020 K16 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 | | | | | | | |
| STGC R/L 2525 M16 | ❑ | ❑ | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 | | | | | | | |

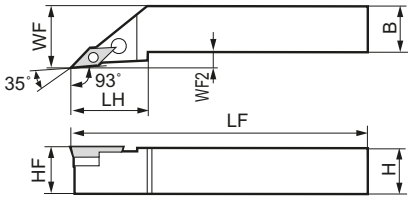
## Oprawki typu S z mocowaniem śrubą



## SVJB







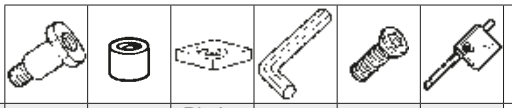

### Płytki

Przykład



❶ VBMT 110202 N-FP
❷ VBMT 160404 N-SU

### Części zamienne

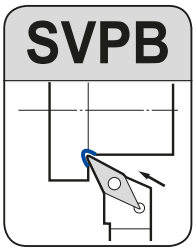


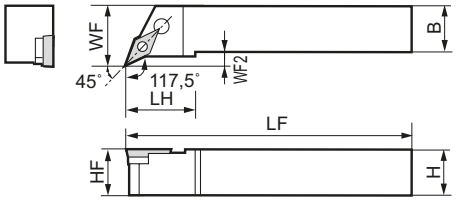
### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Stoper | Nakrętka | Płytka podporowa | Klucz | Śruba | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | WF2 | | | | | | | |
| SVJB R/L 1212 F11 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 80 | 25 | 16 | 4,5 | - | - | - | - | BFTX02508NV 1,5 Nm | TRX08 | ❶ |
| SVJB R/L 1616 H11 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 25 | 20 | 4,5 | | | | | | | |
| SVJB R/L 2020 K16 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 41 | 25 | 5,0 | VP20 | CPV33N | SVP32 | LH025 | BFTX03508 2,0 Nm | TRX10 | ❷ |
| SVJB R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 41 | 32 | 7,0 | VP25 | | | | | | |
| SVJB R/L 3225 P16 | ● | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 41 | 32 | 7,0 | VP32 | | | | | | |

## SVPB





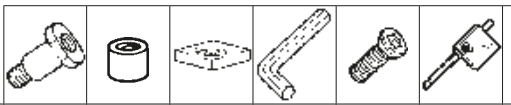

### Płytki

Przykład



❶ VBMT 110202 N-FP
❷ VBMT 160404 N-SU

### Części zamienne

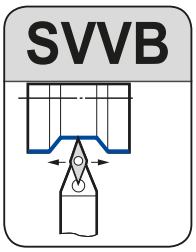


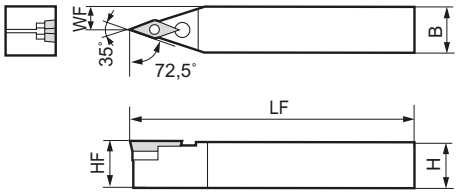
### Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Stoper | Nakrętka | Płytka podporowa | Klucz | Śruba | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | WF2 | | | | | | | |
| SVPB R/L 1212 F11 | ● | ❑ | 12 | 12 | 12 | 80 | 25 | 16 | 4,5 | - | - | - | - | BFTX02508NV 1,5 Nm | TRX08 | ❶ |
| SVPB R/L 1616 H11 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 25 | 20 | 4,5 | | | | | | | |
| SVPB R/L 2020 K16 | ● | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 36 | 25 | 5,0 | VP20 | CPV33N | SVP32 | LH025 | BFTX03508 2,0 Nm | TRX10 | ❷ |
| SVPB R/L 2525 M16 | ● | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 36 | 32 | 7,0 | VP25 | | | | | | |
| SVPB R/L 3225 P16 | ● | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | 36 | 32 | 7,0 | VP32 | | | | | | |

## SVVB





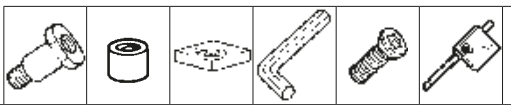

### Płytki

Przykład



❶ VBMT 110202 N-FP
❷ VBMT 160404 N-SU

### Części zamienne



### Oprawki

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Stoper | Nakrętka | Płytka podporowa | Klucz | Śruba | Klucz | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | LH | WF | | | | | | | |
| SVVB M 1212 F11 | ● | 12 | 12 | 12 | 80 | - | 6 | - | - | - | - | BFTX02508NV 1,5 Nm | TRX08 | ❶ |
| SVVB N 1616 H11 | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | - | 8 | | | | | | | |
| SVVB N 2020 K16 | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | - | 10 | VP20 | CPV33N | SVP32 | LH025 | BFTX03508 2,0 Nm | TRX10 | ❷ |
| SVVB N 2525 M16 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | - | 12,5 | VP25 | | | | | | |
| SVVB N 3225 P16 | ● | 32 | 32 | 25 | 170 | - | 12,5 | VP32 | | | | | | |

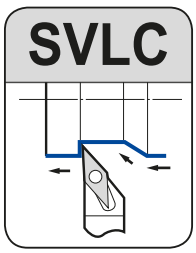


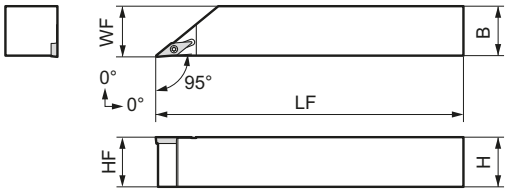
● = Magazyn w Europie ❑ = Dostawa na zamówienie Zalecana siła docisku (N·m)

# Oprawki zewnętrzne mini
# Typ SV



## Oprawki typu S z mocowaniem śrubą




### ■ Płytki

Przykład



❶ VCGT 110302 R-FX

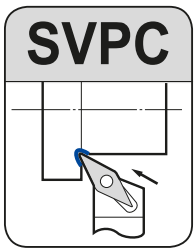
R-FX

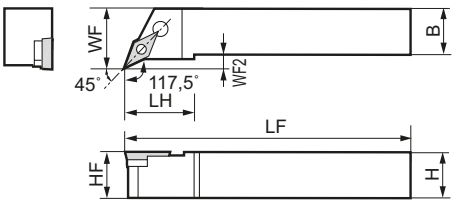
### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | Śruba | N·m | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | WF | | | | | |
| SVLC R/L 1010 H11 | ● | ● | 10 | 10 | 10 | 100 | 10,5 | BFTX02508NV | 1,5 | TRX08 | | ❶ |
| SVLC R/L 1212 H11 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 100 | 12,5 | | | | | |
| SVLC R/L 1616 H11 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 16,5 | | | | | |
| SVLC R/L 2525 M11 | ● | | 20 | 20 | 20 | 150 | 25,5 | | | | | |




### ■ Płytki

Przykład



❶ VCGT 110302 R-FX

R-FX

### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Śruba | N·m | Klucz | | Płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | HF | B | LF | LH | WF | WF2 | | | | | |
| SVPC R/L 1010 H11 | ❑ | ❑ | 10 | 10 | 10 | 100 | - | 14,5 | 4,5 | BFTX02508NV | 1,5 | TRX08 | | ❶ |
| SVPC R/L 1212 H11 | ● | ● | 12 | 12 | 12 | 100 | - | 16,5 | 4,5 | | | | | |
| SVPC R/L 1616 H11 | ● | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | - | 20,5 | 4,5 | | | | | |

# Oprawka poligonalna





## Cechy

Oprawki poligonalne firmy Sumitomo zapewniają wyjątkowo dużą sztywność połączenia między obrabiarką i narzędziem. Stożkowy wielokąt dopuszcza duże momenty zginające i obrotowe dzięki kombinacji powierzchni styku z imakiem.
Ten samoprowadzący system połączenia oferuje dużą precyzję i powtarzalność rzędu ±2 µm w osiach X, Y i Z.
Wykorzystując ten prosty i szybki system połączenia, można uzyskać dłuższy czas pracy obrabiarki, ponieważ czasy ustawiania i zmiany narzędzi uległy skróceniu.
Kompaktowa budowa i duża sztywność połączenia z imakiem umożliwiają uniwersalne zastosowanie, np. w obrabiarkach wielozadaniowych, centrach obróbczych i centrach tokarsko-frezarskich.

## Charakterystyka

- oryginalny system podwójnego mocowania typu D firmy SUMITOMO
- kompaktowa budowa
- jednolity system — bez dodatkowych złączy
- precyzyjne ustawianie; samoprowadzenie o dużej powtarzalności
- duża sztywność dzięki powierzchni styku oprawki
- węglikowe płytki podporowe chronią oprawki przed uszkodzeniami
- prosta zmiana oprawki i nieskomplikowana obsługa
- wewnętrzne doprowadzenie chłodziwa bezpośrednio do krawędzi skrawającej
- hartowana oprawka poligonalna i gniazdo płytki zapewniają długą żywotność oprawki

Oprawka poligonalna — wykonana zgodnie z ISO 26623-1

Płytka negatywowa



Płytka pozytywowa



## System klasyfikacji oprawek poligonalnych

**P S C 4 0 - D C L N R 2 7 0 5 0 - 1 2**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oprawka poligonalna | Rozmiar (DCSFMS) | System mocowania<br>D: Mocowanie podwójne<br>S: Śruba mocująca | Kształt płytki | Kąt przystawienia oprawki | Kąt przyłożenia płytki<br>N = 0°<br>C = 7°<br>P = 11° | Kierunek posuwu<br>R: prawy<br>L: lewy<br>N: neutralny | Rozmiar (WF) | Długość oprawki (LF) | Rozmiar płytki |



● = Magazyn w Europie

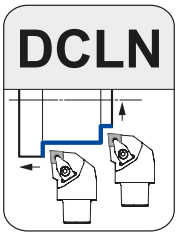
Zalecana siła docisku (N·m)

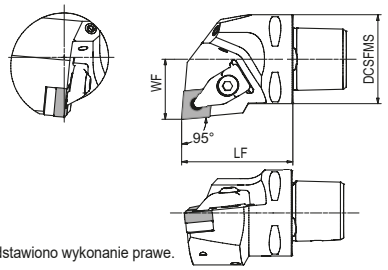
# Oprawka poligonalna



## Toczenie ogólne, kopiowanie i planowanie

### DCLN





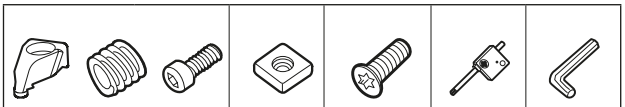

Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



CNMG1204_ _ NGE
(Przykład)

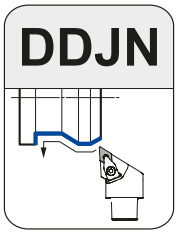
■ Części zamienne

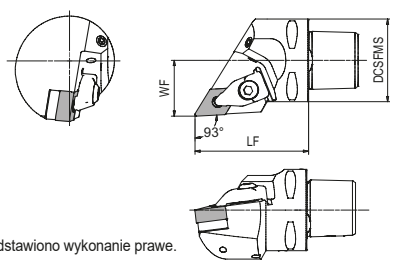


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Zestaw dociskowy | N·m | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Klucz płytki podporowej | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 DCLN R/L 27050-12 | ● | ● | 50 | 27 | 40 | CN□□ 1204 | SCP-2 | 5,0 | CNS1204 | BFTX0409N | TRX15 (*) | LH040 |
| PSC50 DCLN R/L 35060-12 | ● | ● | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

### DDJN





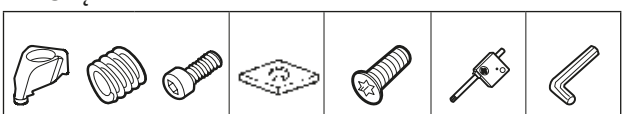

Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



DNMG1506_ _ NGE
(Przykład)

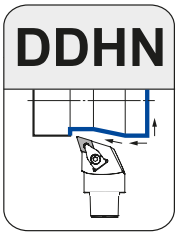
■ Części zamienne

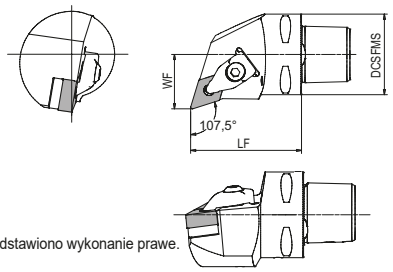


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Zestaw dociskowy | N·m | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Klucz płytki podporowej | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 DDJN R/L 27055-15 | ● | ● | 55 | 27 | 40 | DN□□ 1506 | SCP-2 | 5,0 | DNS1506 | BFTX0409N | TRX15 (*) | LH040 |
| PSC50 DDJN R/L 35060-15 | ● | ● | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

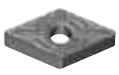
### DDHN





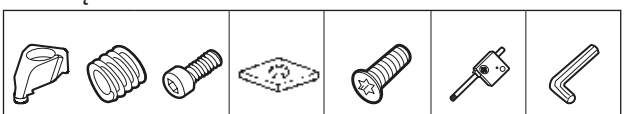

Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



DNMG1506_ _ NGE
(Przykład)

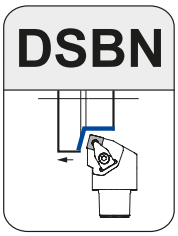
■ Części zamienne

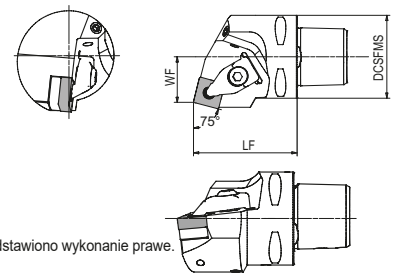


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Zestaw dociskowy | N·m | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Klucz płytki podporowej | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 DDHN R/L 27055-15 | ● | ● | 55 | 27 | 40 | DN□□ 1506 | SCP-2 | 5,0 | DNS1506 | BFTX0409N | TRX15 (*) | LH040 |
| PSC50 DDHN R/L 35060-15 | ● | ● | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

### DSBN





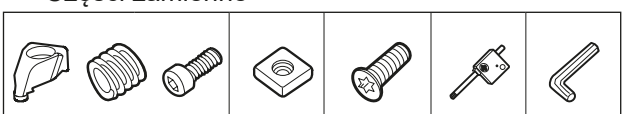

Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



SNMG1204_ _ NGE
(Przykład)

■ Części zamienne



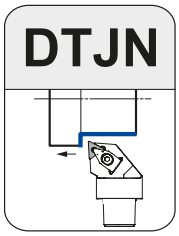
■ Oprawki

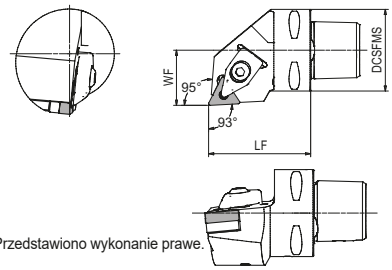
| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Zestaw dociskowy | N·m | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Klucz płytki podporowej | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 DSBN R/L 22050-12 | ● | ● | 50 | 22 | 40 | SN□□ 1204 | SCP-2 | 5,0 | SNS1204 | BFTX0409N | TRX15 (*) | LH040 |
| PSC50 DSBN R/L 27060-12 | ● | ● | 60 | 27 | 50 | | | | | | | |

(*) Pozycja sprzedawana oddzielnie.

## Toczenie ogólne i planowanie

**DTJN**






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



TNMG1604_ _ NGE
(Przykład)

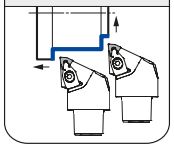
■ Części zamienne

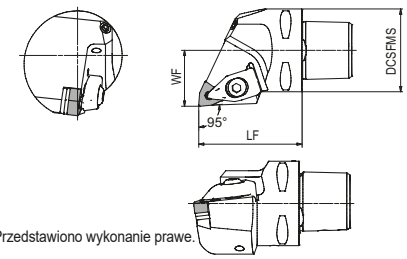


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Zestaw dociskowy | N·m | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Klucz płytki podporowej | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 DTJN R/L 27050-16 | ● | ● | 50 | 27 | 40 | TN□□ 1604 | SCP-1 | 5,0 | TNS1604 | BFTX0307N | TRX15 (*) | LH040 |
| PSC50 DTJN R/L 35060-16 | ● | ● | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

**DWLN**






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



WNMG0804_ _ NSE
(Przykład)

■ Części zamienne



■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Zestaw dociskowy | N·m | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Klucz płytki podporowej | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 DWLN R/L 27050-06 | ● | ● | 50 | 27 | 40 | WN□□ 06 | SCP-1 | 5,0 | WNS0604 | BFTX0307N | TRX15 (*) | LH040 |
| PSC50 DWLN R/L 35060-06 | ● | ● | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |
| PSC40 DWLN R/L 27050-08 | ● | ● | 50 | 27 | 40 | WN□□ 08 | SCP-2 | 5,0 | WNS0804 | BFTX0409N | TRX15 (*) | LH040 |
| PSC50 DWLN R/L 35060-08 | ● | ● | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

(*) Pozycja sprzedawana oddzielnie.



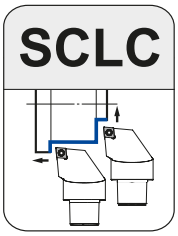


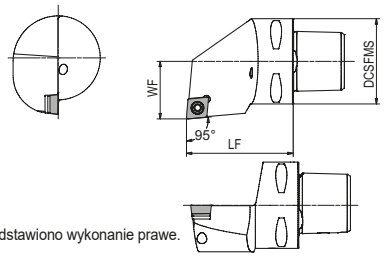
● = Magazyn w Europie

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## Toczenie ogólne, kopiowanie i planowanie

### SCLC






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



CCMT09T3_ _ NSU
(Przykład)

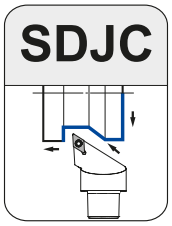
■ Części zamienne

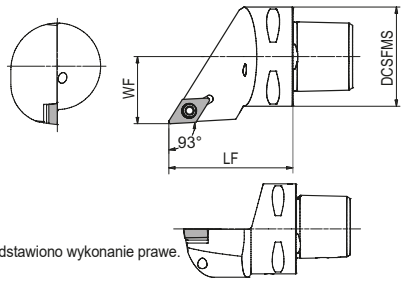


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocu-jąca płytkę | N·m | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | $L_1$ | f | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SCLC R/L 27050-09 | ● | ● | | 50 | 27 | 40 | CC□□ 09T3 | CCS09T3 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 SCLC R/L 35060-09 | ● | ● | | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

### SDJC






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



DCMT11T3_ _ NMU
(Przykład)

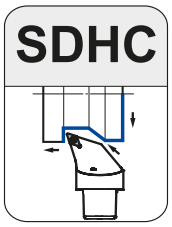
■ Części zamienne

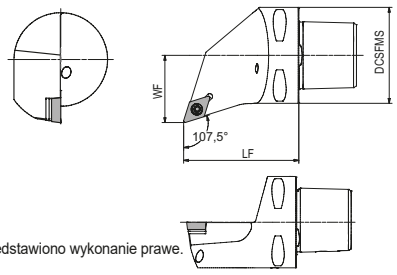


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocu-jąca płytkę | N·m | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SDJC R/L 27050-11 | ● | ● | | 50 | 27 | 40 | DC□□ 11T3 | DCS11T3 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 SDJC R/L 35060-11 | ● | ● | | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

### SDHC






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



DCMT11T3_ _ NMU
(Przykład)

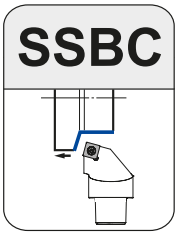
■ Części zamienne

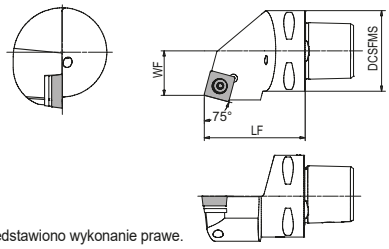


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka po-dporowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocu-jąca płytkę | N·m | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SDHC R/L 27050-11 | ● | ● | | 50 | 27 | 40 | DC□□ 11T3 | DCS11T3 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 SDHC R/L 35060-11 | ● | ● | | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

### SSBC






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



SCMT1204_ _ NMU
(Przykład)

■ Części zamienne



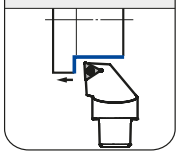
■ Oprawki

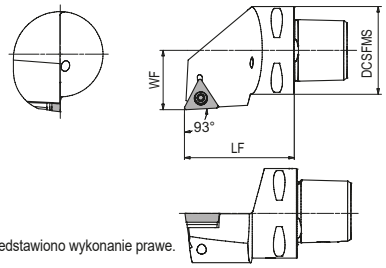
| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocu-jąca płytkę | N·m | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SSBC R/L 22050-12 | ● | ● | | 50 | 22 | 40 | SC□□ 1204 | SCS1204 | KGBS1221 | KSS1221 | 4,5 | LT15K | LH045K* |
| PSC50 SSBC R/L 27060-12 | ● | ● | | 60 | 27 | 50 | | | | | | | |

(*) Pozycja sprzedawana oddzielnie.

## Toczenie ogólne, kopiowanie i planowanie

### STJC






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



TCMT16T3_ _ NSU
(Przykład)

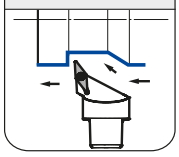
■ Części zamienne

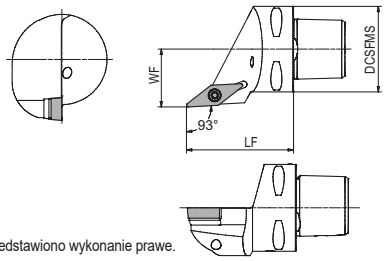


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocująca płytkę | (N·m) | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 STJC R/L 27050-16 | ● | ● | | 50 | 27 | 40 | TC□□ 16T3 | TCS16T3 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 STJC R/L 35060-16 | ● | ● | | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

### SVJB






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



VBMT1604_ _ NSU
(Przykład)

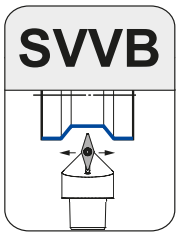
■ Części zamienne

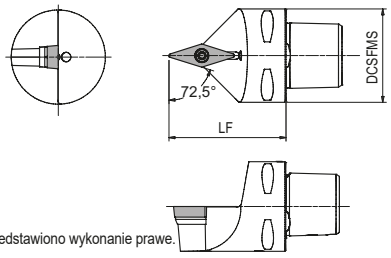


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocująca płytkę | (N·m) | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SVJB R/L 27050-16 | ● | ● | | 50 | 27 | 40 | VB□□ 1604 | VCS1604 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 SVJB R/L 35060-16 | ● | ● | | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

### SVVB






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



VBMT1604_ _ NSU
(Przykład)

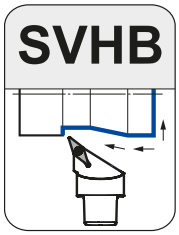
■ Części zamienne

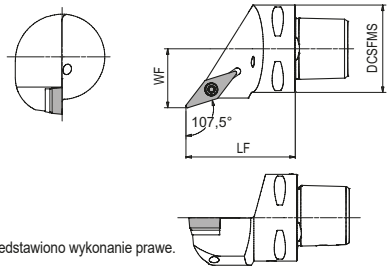


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocująca płytkę | (N·m) | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SVVB N 00050-16 | | | ● | 50 | | 40 | VB□□ 1604 | VCS1604 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 SVVB N 00060-16 | | | ● | 60 | | 50 | | | | | | | |

### SVHB





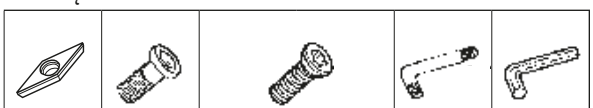

Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



VBMT1604_ _ NSU
(Przykład)

■ Części zamienne



■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocująca płytkę | (N·m) | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SVHB R/L 27050-16 | ● | ● | | 50 | 27 | 40 | VB□□ 1604 | VCS1604 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 SVHB R/L 35060-16 | ● | ● | | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

(*) Pozycja sprzedawana oddzielnie.



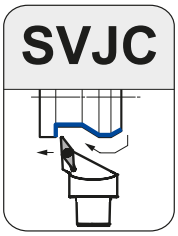


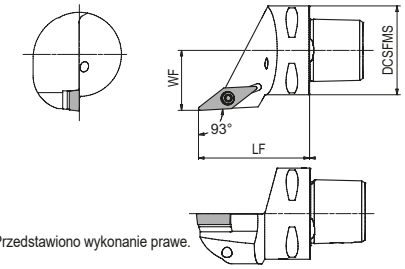
● = Magazyn w Europie

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

## Toczenie ogólne, kopiowanie i planowanie

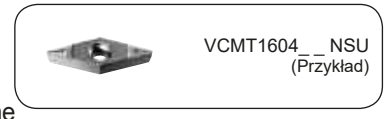
### SVJC






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki



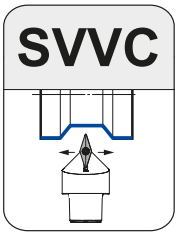

■ Części zamienne

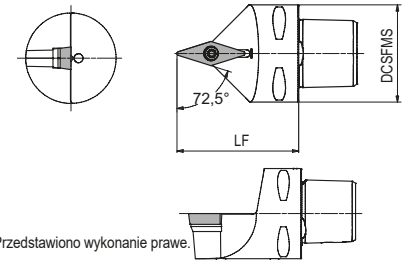


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocu-jąca płytkę | N·m | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SVJC R/L 27050-16 | ● | ● | | 50 | 27 | 40 | VC□□ 1604 | VCS1604 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 SVJC R/L 35060-16 | ● | ● | | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

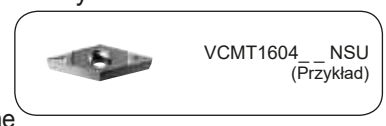
### SVVC






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki




■ Części zamienne

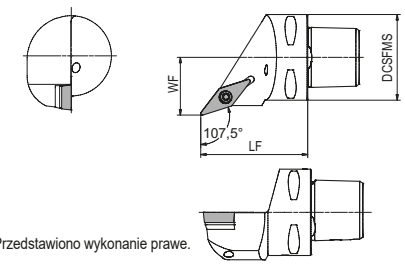


■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocu-jąca płytkę | N·m | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SVVC N 00050-16 | | | ● | 50 | | 40 | VC□□ 1604 | VCS1604 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 SVVC N 00060-16 | | | ● | 60 | | 50 | | | | | | | |

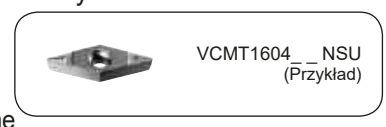
### SVHC






Przedstawiono wykonanie prawe.

■ Płytki




■ Części zamienne



■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka | Płytka pod-porowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocu-jąca płytkę | N·m | Klucz | Klucz płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | N | LF | WF | DCSFMS | | | | | | | |
| PSC40 SVHC R/L 27050-16 | ● | ● | | 50 | 27 | 40 | VC□□ 1604 | VCS1604 | KGBS1111 | KSS1111 | 3,5 | LT15K | LH035K* |
| PSC50 SVHC R/L 35060-16 | ● | ● | | 60 | 35 | 50 | | | | | | | |

(*) Pozycja sprzedawana oddzielnie.

# Wytaczaki

**E1–E24**






Oferta — Tabela doboru wytaczaków ..... E2–4
ISO — Tabela identyfikacji wytaczaków ..... E5
Cechy — Seria wytaczaków ..... E6–7

Wytaczaki do płytek negatywowych:

CN_ _: **D…DCLN / S…PCLN** ..... E8
DN_ _: **D…DDUN / S…PDUN** ..... E9
SN_ _: **S…PSKN** ..... E10
**SumiTurn T-Rex** **S…DTR** ..... E11
TN_ _: **D…DTFN / S…PTFN** ..... E12
WN_ _: **D…DWLN / S…WMLN** ..... E13

Wytaczaki do płytek pozytywowych:

**X-Bar** do CC_ _: **B/D…SCLC** ..... E14
CC_ _: **S … SCLC** ..... E14
CP_ _: **S/C…SCLP** ..... E15
**X-Bar** do DC_ _: **B/D…SDUC / SDQC** ..... E16–17
DC_ _: **S … SDQC / SDUC** ..... E16–17
SP_ _: **S/C…SSKP** ..... E18
TC_ _: **S … STFC** ..... E19
**X-Bar** do TP_ _: **B/D…STUP** ..... E20
TP_ _: **S/C…STUP** ..... E20
**X-Bar** do VB_ _: **D … SVUB / SVZB** ..... E21
VB_ _: **S … SVQB / SVUB / SVZB** ..... E22
WB_ _: **S/C…SWUB** ..... E23

Wytaczak o bardzo małej średnicy — **BXBR**…R(-NB) ..... E24

# Dobór wytaczaków

## Klasyfikacja wg zastosowania / ø wytaczania



### ■ WYTACZAKI

Kolorowe pola oznaczają dostępny rozmiar.

| Zastosowanie | Typ | Głębokość wytaczania (L/D) Trzonek: Stal | Węglik | X-Bar (stal) | Powiązana płytka | Narzędzia | Min. ø wytaczania (mm) (Min. średnica skrawania została podana w razie braku odpowiednika w tabeli). 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 28 | 35 | 44 | 54 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wytaczaki do bardzo małych średnic | BXBR ⇨ E24 | | –5 | | Wytaczak specjalny | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DABB ⇨M45 | | –2 | | Sumidia lutowane | | | | ● | | ● | | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wytaczanie nieprzelotowe | BSME ⇨M36–M38 | | –4 | | Sumiboron lutowane | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SEXC ⇨M36,37,39 | | –3 | | Płytka Sumiboron | | | | | | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BNBB ⇨M40 | | –5 | | Sumiboron lutowane | | | | | ● 3,5 | | ● 4,5 | ● 5,5 | ● 6,5 | | ● 8,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| | BNB ⇨M41 | | –4 | | Płytka Sumiboron | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | ● | | ● | | | | | | |
| | S/C-SWUB ⇨ E23 | –3 | –8 | | Typ trygonalny 5° poz. | | | | | | | | ● 5,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S-STFC ⇨ E19 | –3 | | | Typ trójkątny 5° i 11° poz. | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | ● | | ● 32 | ● 40 | ● 50 | | |
| | B/D-STUP ⇨ E20 | | | –6 | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | ● | | ● | | | ● 40 | | | |
| | S-STUP(B) ⇨ E20 | –3 | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | ● | | ● | | ● | | | | | |
| | C-STUP ⇨ E20 | | –8 | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | |
| | CTFP ⇨ Magazyn w Japonii | –3 | | | Trójkątny 11° poz. | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ 32 | | | | |
| | D-DTFN ⇨ E12 | –3 | | –6 | Typ trójkątny neg. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● 32 | ● 40 | ● 50 | | |
| | S-PTFN ⇨ E12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● 32 | ● 40 | ● 50 | | |
| Wytaczanie z planowaniem dna | BNZ ⇨M33 | | –5 | | Płytka Sumiboron | | | | | | | | | | ● | | ● 9 | ● 11 | ● | | | ● | | ● | | | | | | |
| | S-SCLP ⇨ E15 | –3 | | | 80 ° Typ rombo-idalny 11° poz. | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● | | ● | | ● | ● | | | | |
| | B-SCLP ⇨ Magazyn w Japonii | | | –6 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | | | | | | |
| | C-SCLP ⇨ E15 | | –8 | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● | | ● | | | | | | | |
| | B/D-SCLC ⇨ E14 | | | –6 | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | | ● | | ● | | ● 32 | ● 40 | | | |
| | S-SCLC ⇨ E14 | –3 | | | 80 ° Typ rombo-idalny 7° poz. | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● | | ● | | ● | | ● 32 | ● 40 | ● 50 | | |
| | C-SCLC ⇨ Magazyn w Japonii | | –8 | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | | | |
| | D-DCLN ⇨ E8 | | | –6 | 80 ° Typ rombo-idalny neg. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● 32 | ● 40 | ● 50 | | |
| | S-PCLN ⇨ E8 | –3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● 30 | ● 32 | ● 40 | ● 50 | ● 63 |
| | D-DWLN ⇨ E13 | | | –6 | Typ trygonalny neg. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● 32 | ● 40 | ● 50 | | |
| | S-MWLN ⇨ E13 | –3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● 32 | ● 40 | ● 50 | | |
| | | | | | | | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 28 | 35 | 44 | 54 | 70 |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

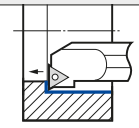
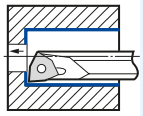
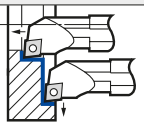
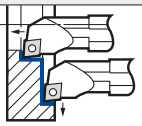
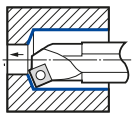
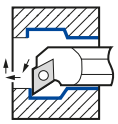
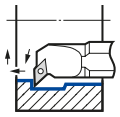
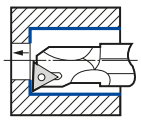
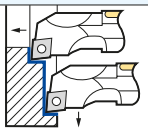
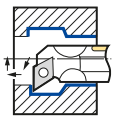
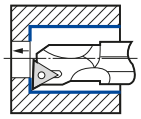
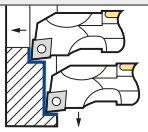
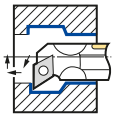
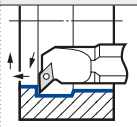
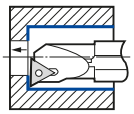
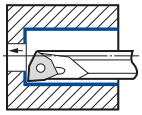
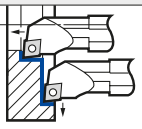
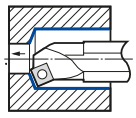
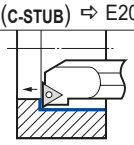
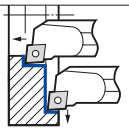
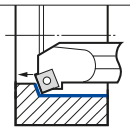
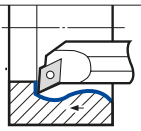
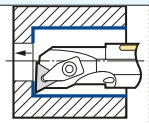
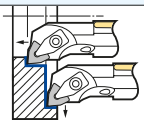
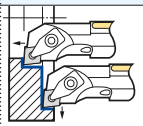
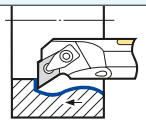
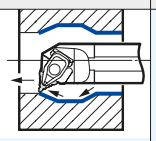
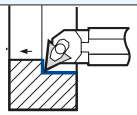
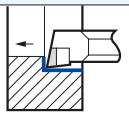
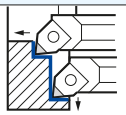
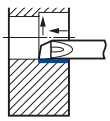
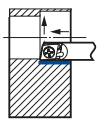
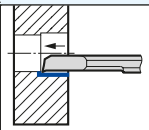
## ■ WYTACZAKI

Kolorowe pola oznaczają dostępny rozmiar.

| Zastosowanie | Typ | Głębokość wytaczania (L/D) Trzonek: Stal | Węglik | X-Bar (stal) | Powiązana płytka | Narzędzia | Min. ø wytaczania (mm) 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 28 | 32 | 34 | 35 | 40 | 44 | 50 | 54 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kopiowanie | B/D-SDUC ⇨ E16 | | | –6 | 55° Typ romboidalny 7° poz. | | | | | | ● | | ● | | ● | | ● | | ● | | | ● | | | | |
| | S-SDUC ⇨E16 | –3 | | | | | | | | | ● | | ● | | ● | | ● | | ● | | | ● | | | | |
| | C-SDUC ⇨ Magazyn w Japonii | | –8 | | | | | | | | ❍ | | ❍ | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | |
| | B/D-SDQC ⇨ E17 | | | –6 | | | | | | | ● | | ● | | ● | | ● | | ● | | | ● | | | | |
| | S-SDQC ⇨E17 | –3 | | | | | | | | | ● | | ● | | ● | | ● | | ● | | | | | | | |
| | D-SVUB ⇨ E21 | | | –6 | 35° Typ romboidalny 5° i 7° poz. | | | | | | | | | | | ● | | ● 27 | | | ● | ● | | | | |
| | S-SVUB ⇨ E22 | –3 | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● 27 | | | ● | ● | | | | |
| | S-SVQB ⇨ E22 | –3 | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● 27 | | | ● | ● | | | | |
| | B/C-SVQB ⇨ Magazyn w Japonii | | –8 | –6 | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | |
| | D-SVZB ⇨ E21 | | | –6 | | | | | | | | | | | | ● | | ● 27 | | | ● | ● | | | | |
| | S-SVZB ⇨ E22 | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● 27 | | | ● | ● | | | | |
| | D-DDUN ⇨ E9 | | | –6 | 55° Typ romboidalny neg. | | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● | | | | |
| | S-PDUN ⇨ E9 | –3 | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● | | ● | | ❍ 63 |
| Wytaczanie przelotowe | S-SSKP ⇨ E18 | –3 | | | 55° Typ romboidalny neg. | | | | | | | | ● | | ● | | ● | ● | | | | | | | | |
| | C-SSKP ⇨ E18 | | –8 | | | | | | | | | | ● | | ● | | | | | | | | | | | |
| | SSKC ⇨ Magazyn w Japonii | –3 | | | Typ kwadratowy 7° poz. | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | | ❍ | | | ❍ | | | | |
| | CSKP ⇨ Magazyn w Japonii | –3 | | | Typ kwadratowy 11° poz. | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | |
| | S-PSKN ⇨ E10 | –3 | | | Typ kwadratowy neg. | | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● | | ● | | ● 63 |
| Rowkowanie | GNDI ⇨ F11/F28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● | | ● | | |
| | GNDIS ⇨ F11/F30 | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 28 | 32 | 34 | 35 | 40 | 44 | 50 | 54 | 70 |

# Seria wytaczaków

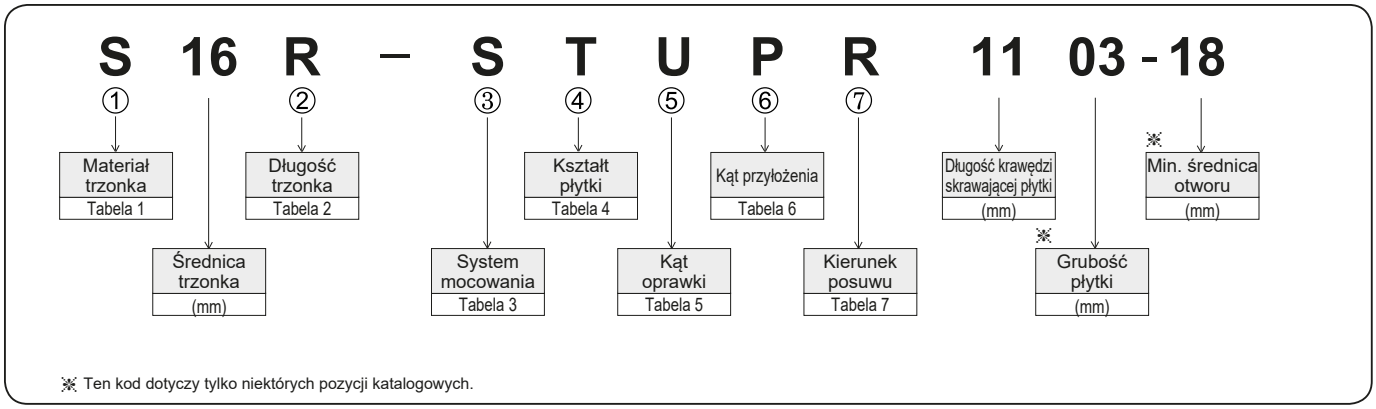
## ■ DOBÓR NARZĘDZI

| Zastosowanie | | Wytaczanie nieprzelotowe | | Wytaczanie z planowaniem dna | | Wytaczanie przelotowe | Kopiowanie | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ płytki / System | | Trójkątna | Poligonalna/ Inne | 80° Romboidalna | | Kwadratowa | 55° T-REX | 55° Romboidalna | 35° Romboidalna |
| Mocowanie śrubą | Stal |  **S-STFC** ⇨E19 **S-STUP**(B)⇨E20 |  **S-SWUB** ⇨ E23 |  **S-SCLC** ⇨ E14 |  **S-SCLP** ⇨ E15 |  **S-SSKP** ⇨ E18 | – |  **S-SDUC** ⇨E16 **S-SDQC** ⇨E17 |  **S-SVUB** (S-SVQB / S-SVZB) ⇨ E22 |
| | Antywibracyjny |  **B-STUP** ⇨ E20 | – |  **B-SCLC** ⇨ E14 | – | | – |  **B-SDUC** ⇨E16 **B-SDQC** ⇨E17 | – |
| | Antywibracyjny z otworem chłodzącym |  **D-STUP** ⇨ E20 | – |  **D-SCLC** ⇨ E14 | | | – |  **D-SDUC** ⇨E16 **D-SDQC** ⇨E17 |  **D-SVUB** ⇨E21 **D-SVZB** ⇨E21 |
| | Węglik |  **C-STUP** (C-STUB) ⇨ E20 |  **C-SWUB** ⇨ E23 | – |  **C-SCLP** ⇨ E15 |  **C-SSKP** ⇨ E18 | – | – | – |
| Mocowanie dźwignią | Stal |  **S-PTFN** ⇨ E12 | – |  **S-PCLN** ⇨ E8 | – |  **S-PSKN** ⇨ E10 | – |  **S-PDUN** ⇨ E9 | – |
| Mocowanie z góry | Antywibracyjny z otworem chłodzącym |  **D-DTFN** ⇨ E12 |  **D-DWLN** ⇨E13 |  **D-DCLN** ⇨ E8 | | | – |  **D-DDUN** ⇨E9 | – |
| | Stal | – |  **S-MWLN** ⇨ E13 | – | – | – |  **S-DTR** ⇨ E11 | – | – |
| CBN | Węglik |  **BNB** ⇨ M41 |  **BNBB** ⇨ M40 |  **BNZ** ⇨ M41 | | | | | |
| | |  **BSME** ⇨ M38 |  **SEXC** ⇨ M39 | | | | | | |
| | Węglik | | | | |  **BXBR** ⇨ E24 | | | |



Wytaczaki

## ■ System klasyfikacji katalogowej oprawek do wytaczania



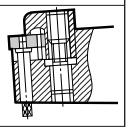
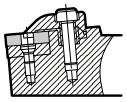
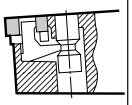
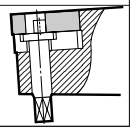
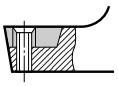

① Tabela 1

| Materiał trzonka | |
|---|---|
| S | Stal |
| B | Stal z mechanizmem antywibracyjnym bez otworu chłodzącego |
| C | Węglik |
| D | Stal z mechanizmem antywibracyjnym z otworem chłodzącym |
| E | Węglik z otworem chłodzącym |

② Tabela 2

| Długość trzonka | | | |
|---|---|---|---|
| Symbol | Długość (mm) | Symbol | Długość (mm) |
| F | 80 | P | 170 |
| G | 90 | Q | 180 |
| H | 100 | R | 200 |
| J | 110 | S | 250 |
| K | 125 | T | 300 |
| L | 140 | U | 350 |
| M | 150 | V | 400 |
| N | 160 | W | 450 |

③ Tabela 3

| System mocowania | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Symbol | System | Struktura | Symbol | System | Struktura |
| C | Mocowanie z góry |  | M | Typ z mocowaniem z góry i na otworze |  |
| D | Mocowanie podwójne |  | P | Typ z mocowaniem dźwignią (płytka jest zamocowana za 1 powierzchnię) |  |
| E | Typ z kołkiem mimośrodowym (płytka jest zamocowana za 1 powierzchnię) |  | S | Typ ze śrubą mocującą |  |

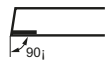
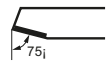
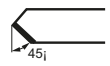
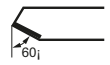
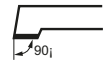
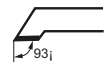
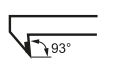
⑦ Tabela 7

| Kierunek posuwu | |
|---|---|
| Symbol | Kierunek posuwu |
| R | Posuw w prawo |
| L | Posuw w lewo |
| N | Posuw neutralny |

④ Tabela 4

| Kształt płytki | | | |
|---|---|---|---|
| Symbol | Kształt płytki | Symbol | Kształt płytki |
| A | Równoległoboczny 85° | M | Romboidalny 86° |
| B | Równoległoboczny 82° | O | Ośmiokątny |
| C | Romboidalny 80° | P | Pięciokątny |
| D | Romboidalny 55° | R | Okrągły |
| E | Romboidalny 75° | S | Kwadratowa |
| F | Romboidalny 50° | T | Trójkątny |
| H | Sześciokątny | V | Romboidalny 35° |
| K | Równoległoboczny 55° | W | Trygonalny |
| L | Prostokątny | | |

⑤ Tabela 5

| Kąt oprawki oprawki | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Symbol | Kształt | Korekcja | Symbol | Kształt | Korekcja |
| A |  | Brak | N |  | Brak |
| B |  | Brak | Q |  | Z korekcją |
| D |  | Brak | R |  | Z korekcją |
| E |  | Brak | S |  | Z korekcją |
| F |  | Z korekcją | T |  | Z korekcją |
| G |  | Z korekcją | U |  | Z korekcją |
| J |  | Z korekcją | W |  | Z korekcją |
| K |  | Z korekcją | Y |  | Z korekcją |
| L |  | Z korekcją | Z |  | Z korekcją |

⑥ Tabela 6

| Kąt przyłożenia | |
|---|---|
| Symbol | Kąt przyłożenia |
| A | 3° |
| B | 5° |
| C | 7° |
| D | 15° |
| E | 20° |
| F | 25° |
| G | 30° |
| N | 0° |
| P | 11° |
| O | Kąt specjalny |

# Seria wytaczaków



## Cechy ogólne

Od czasu kiedy w 1976 roku firma Sumitomo Electric jako pierwsza zaprezentowała wytaczaki składane, nieustannie rozwija swoją kompleksową ofertę, która obejmuje mikrowytaczaki SEC, głowice wytaczarskie o dużej sztywności wyposażone w stalowe/węglikowe trzonki, a także najnowszy mechanizm antywibracyjny — SumiTurn X-Bar, uzupełniane szeroką gamą gatunków płytek i łamaczy wióra i obejmujące cały zakres zastosowań.

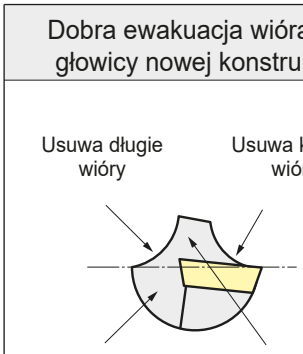
## Cechy

- Szeroki wybór do różnych operacji wytaczania
- Minimalna średnica otworu od ø 5,5 mm
- Nowe antywibracyjne wytaczaki, SumiTurn X-Bar
- Głowica o dużej sztywności przeznaczona do małych wytaczaków
- Szeroki wybór gatunków i łamaczy wióra do różnych zastosowań i materiałów obrabianych



## Seria SumiTurn X Bar

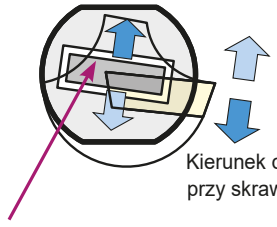
**Dobra ewakuacja wióra od głowicy nowej konstrukcji**





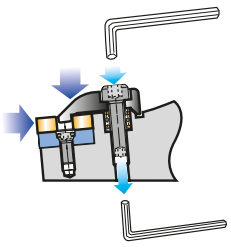

**System antydrganiowy — eliminuje wibracje**

Unikatowa budowa głowicy X-Bar



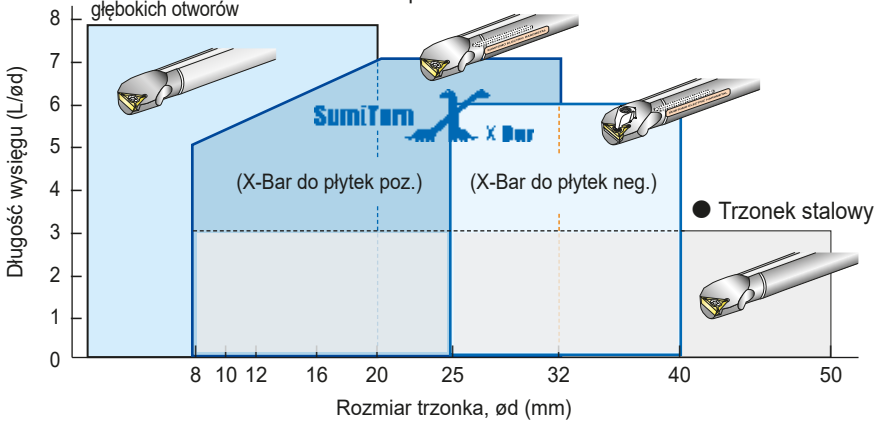

Tłumik przeciwdziała wibracjom

- Nowy negatywowy typ „X Bar" z bardzo wydajnym systemem podwójnego mocowania



## Poradnik dotyczący zastosowań

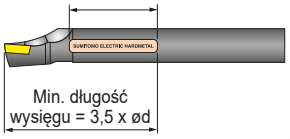
- Trzonek węglikowy
  Sztywny trzonek do precyzyjnego wytaczania głębokich otworów
- Stalowy trzonek antywibracyjny
  Ekonomiczne rozwiązanie eliminujące drgania przy precyzyjnym wytaczaniu głębokich otworów — poprawia wydajność i wykończenie powierzchni




⚠ UWAGA:

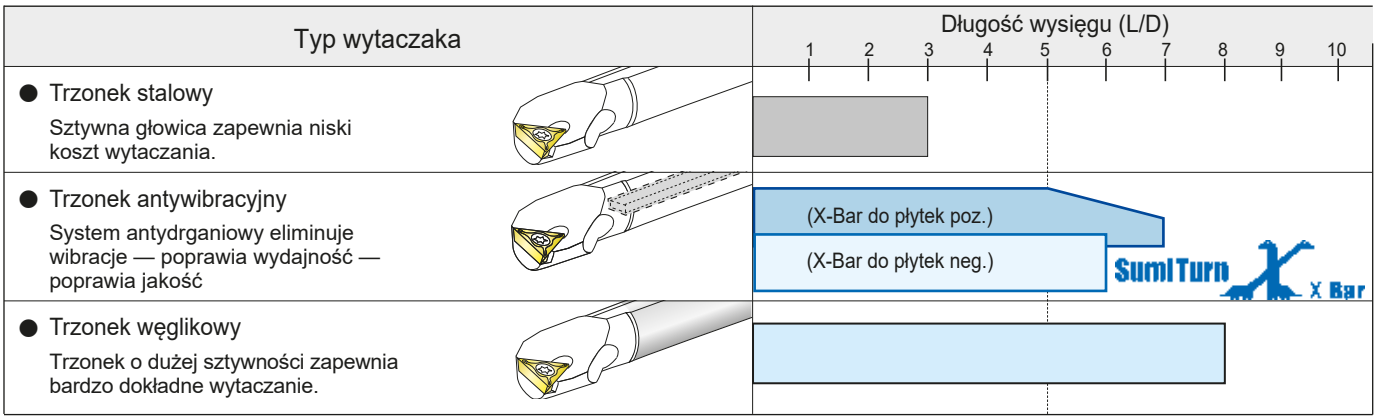
SumiTurn X Bar

Ten obszar musi być pusty, aby system antydrganiowy „X Bar" mógł zadziałać



# Seria wytaczaków

## ■ Zalecana długość wysięgu / średnica trzonka (L/D)



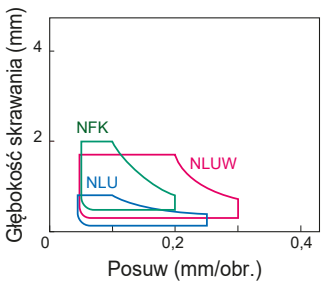

## ■ Gatunki

| Materiał narzędzia | | Obróbka: O dużej precyzji / Wykańczająca ~ Lekka / Średnia | P Stal ogólna | M Stal nierdzewna | K Żeliwo | S Stop żaroodporny | H Stal hartowana | N Metale nieżelazne | Spieki metalowe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Węglik pokrywany | CVD | Nowość AC8015P | ◎ | | | | | | |
| | | AC8025P | ◎ | | ○ | | | | |
| | | Nowość AC8035P | ◎ | ○ | | | | | |
| | | AC6020M | ○ | ◎ | | | | | |
| | | AC6030M | ○ | ◎ | | | | | |
| | | Nowość AC4010K | | | ◎ | | | | |
| | | Nowość AC4015K | | | ◎ | | | | |
| | | AC420K | | | ◎ | | | | |
| | PVD | ACZ150 | ◎ | ◎ | | | | ○ | |
| | | Nowość AC5015S | ○ | | ○ | ◎ | | | |
| | | Nowość AC5025S | ○ | ○ | ○ | ◎ | | | |
| | | AC530U | ◎ | ◎ | ○ | ○ | | ○ | |
| | | AC1030U | ◎ | ◎ | ○ | ○ | | ○ | |
| | | AC6040M | | ◎ | | | | | |
| Cermetal<br>Cermetal pokrywany | | T1000A | ◎ | ○ | ◎ | | | ○ | ○ |
| | | T1500A/T1500Z | ◎ | ○ | ○ | | | ○ | |
| | | T3000Z | ◎ | ○ | ○ | | | | |
| Węglik | | G10E | | | ◎ | | | ○ | |
| SumiBoron | | BN1000 | | | | | ◎ | | |
| | | BN2000 | | | | | ◎ | | |
| | | BNC2010 | | | | | ◎ | | |
| | | BNC2020 | | | | | ◎ | | |
| | | BN7000 | | | ◎ | ○ | | | ○ |
| | | BN7500 | | | | | | | ◎ |
| SumiDia | | DA1000 | | | | | | ◎ | |
| | | DA150 | | | | | | ◎ | |

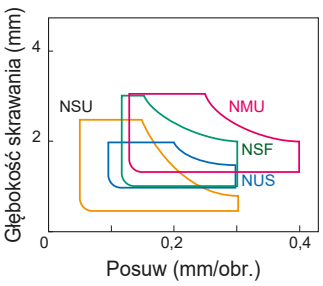
◎ Pierwszy wybór ○ Drugi wybór

## ■ Zalecane łamacze wióra

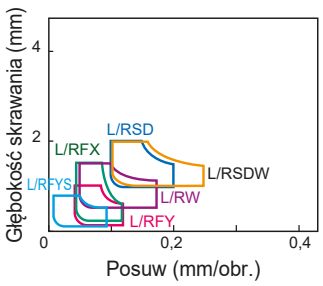
● Klasa M, Wykańczająca – Lekka



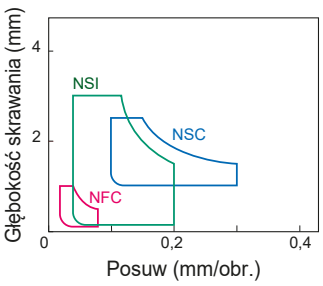

● Klasa M, Lekka – Średnia




● Klasa G, Szlifowany



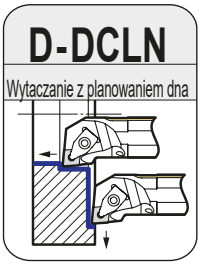

● Łamacz wióra klasy G



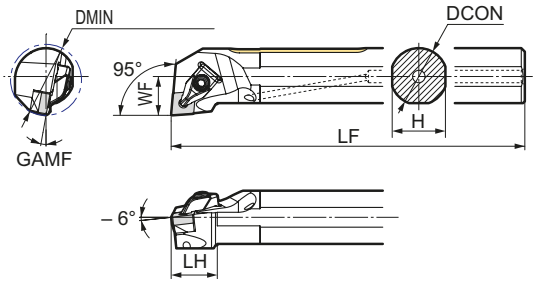
# Typ D...DCLN/S...PCLN

## Do płytek negatywowych CN _ _ - ( α = 0°)

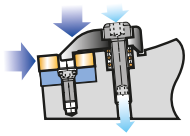




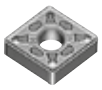

Typ D antywibracyjny
z otworem chłodzącym




SumiTurn X Bar



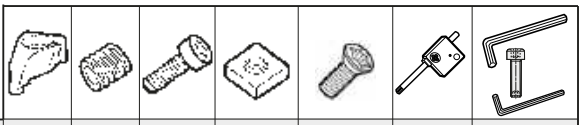
Płytka (przykład)



N-GU

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Części zamienne



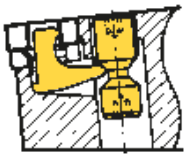
## ■ Oprawki

| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øD$_{min}$ | Wymiary (mm) ød | h | $\ell_1$ | $\ell_2$ | f | γ | Płytka (przykład) | Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D25T - DCLN R/L 1204-32 | ● | ● | 32 | 25 | 23 | 300 | 26 | 17 | -12° | CN□□1204○○ | SCP-2 | | | CNS1203B | BFTX0307N | TRX10(*) | LH040 | LH025 |
| D32T - DCLN R/L 1204-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 26 | 22 | -10° | | | | | CNS1204B | BFTX0409N (Nm) 3,4 | TRX15(*) | | |
| D40U - DCLN R/L 1204-50 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 350 | 26 | 27 | -10° | | | | | | | | | |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

Uwagi: Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym można stosować z płytkami w wykonaniu lewym i neutralnym.
Oprawki do narzędzi w wykonaniu lewym można stosować z płytkami w wykonaniu prawym i neutralnym.

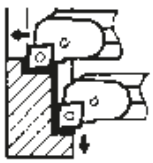
## ■ Oprawki

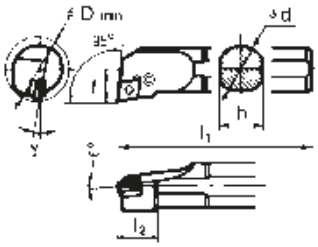


Oprawki (typ P) z systemem mocowania dźwignią



**S - PCLN** R/L






| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øD$_{min}$ | d | h | $l_1$ | $l_2$ | f | γ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S20S - PCLN R/L09 | ● | ● | 25 | 20 | 18 | 250 | 29 | 13 | -11° | CN_ _ 0903_ _ |
| S25T - PCLN R/L09 | ● | ● | 30 | 25 | 23 | 300 | 33 | 17 | -10° | |
| | | | | | | | | | | |
| S25T - PCLN R/L12 | ● | ● | 32 | 25 | 23 | 300 | 42 | 17 | -10° | CN_ _ 1204_ _ |
| S32U - PCLN R/L12 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 350 | 49 | 22 | -11° | |
| S40V - PCLN R/L12 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 400 | 56 | 27 | -10° | |
| | | | | | | | | | | |
| S32U - PCLN R/L16 | ● | | 40 | 32 | 30 | 350 | 56 | 22 | -11° | CN_ _ 1606_ _ |
| S40V - PCLN R/L16 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 400 | 56 | 27 | -10° | |
| S50W - PCLN R/L16 | ❑ | ❑ | 63 | 50 | 47 | 450 | 56 | 35 | -11° | |
| | | | | | | | | | | |
| S50W - PCLN R/L19 | ❑ | ❑ | 63 | 50 | 47 | 450 | 63 | 35 | -11° | CN_ _ 1906_ _ |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Powiązane płytki

## ■ Części zamienne

| Oprawka | Węgliki, cermetale Dwustronne | Węgliki, cermetale Jednostronne | CBN, PCD | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S - PCLN R/L** |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| S.....09 | CNMG 0903_ _ NGU | - | - | LCL3C-SD | LCS3B-SD | - | - | LH020 | |
| S25T.....12 | CNMG 1204_ _ NGU | CNMM 1204_ _ NMP | CNGA 1204_ _ | LCL4C-SD | LCS4B-SD | - | - | LH025 | |
| S32U.....12 | CNMG 1204_ _ NGU | CNMM 1204_ _ NMP | CNGA 1204_ _ | LCL4T-SD | LCS41BS-SD | LSC42SD | LSP4SD | LH030 | |
| S40V.....12 | CNMG 1204_ _ NGU | CNMM 1204_ _ NMP | CNGA 1204_ _ | LCL4SD | LCS42BS-SD | LSC42SD | LSP4SD | LH030 | |
| S.....16 | CNMG 1606_ _ NGU | CNMM 1606_ _ NMP | - | LCL5SD | LCS5B-SD | LSC53SD | LSP5SD | LH030 | |
| S.....19 | CNMG 1906_ _ NGU | CNMM 1906_ _ NMP | - | LCL5C-SD | LCS6B-SD | LSC63SD | LSP6SD | LH040 | |



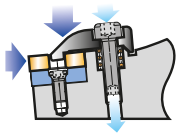
● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

(Nm) Zalecana siła docisku (N·m)

# Wytaczaki
# Typ D...DDUN/S...PDUN



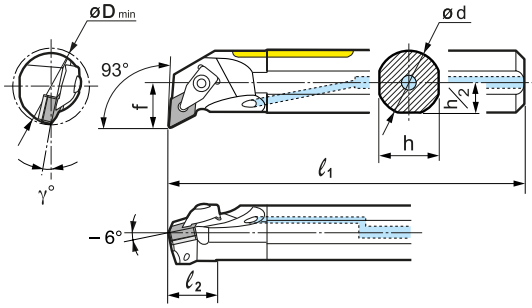
SumiTurn X Bar



**D-DDUN**
Kopiowanie



Typ D antywibracyjny
z otworem chłodzącym

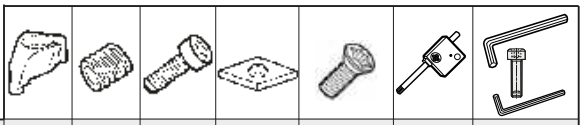



Płytka (przykład)



N-GU

## ■ Części zamienne



## ■ Oprawki

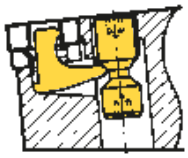
Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øD min | Wymiary (mm) ød | h | $\ell_1$ | $\ell_2$ | f | γ | Płytka (przykład) | Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D32T - DDUN R/L 1104-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 26 | 22 | -10° | DN□□1104○○ | SCP-1 | | | DNS1104B | BFTX0307N | TRX10 (*) | LH040 | LH025 |
| D32T - DDUN R/L 1506-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 26 | 22 | -12° | DN□□1506○○ | SCP-2 | | | DNS1506B | BFTX0409N 3,4 | TRX15 (*) | | |
| D40U - DDUN R/L 1506-50 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 350 | 26 | 27 | -12° | | | | | | | | | |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

Uwagi: Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym można stosować z płytkami w wykonaniu lewym i neutralnym.
Oprawki do narzędzi w wykonaniu lewym można stosować z płytkami w wykonaniu prawym i neutralnym.

## ■ Oprawki

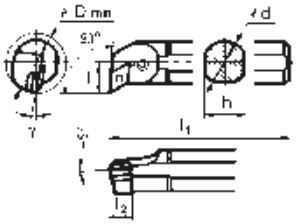


Oprawki (typ P) z systemem mocowania dźwignią



**S - PDUN** R/L






| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | Wymiary (mm) øD min | d | h | $l_1$ | $l_2$ | f | γ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S25T - PDUN R/L 11 | ● | ● | 32 | 25 | 23 | 300 | 35 | 17 | -11° | DN_ _ 1104_ _ |
| S32U - PDUN R/L 15 04 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 350 | 40 | 22 | -11° | DN_ _ 1504_ _ |
| S40V - PDUN R/L 15 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 400 | 56 | 27 | -11° | DN_ _ 1506_ _ |
| S50W - PDUN R/L 15 | ❑ | ❑ | 63 | 50 | 47 | 450 | 63 | 35 | -10° | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Powiązane płytki

## ■ Części zamienne

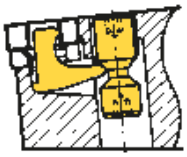
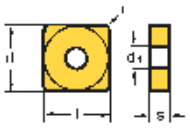
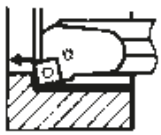
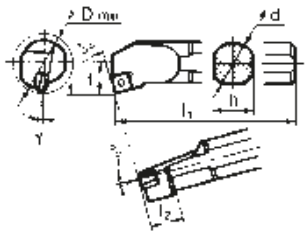
| Oprawka | Węgliki, cermetale Dwustronne | Węgliki, cermetale Jednostronne | CBN, PCD | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S - PDUN R/L** |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| S25T ....11 | DNMG 1104_ _ NGU | - | DNGA 1104_ _ | LCL3DB-SD | LCS3DB-SD | – | – | LH020 | |
| S32U ....15 04 | DNMG 1504_ _ NGU | DNMM 1504_ _ NMP | DNGA 1504_ _ | LCL4D-SD | LCS5DB-SD | LSD42SD | LSP4SD | LH030 | |
| S40V ....15 | DNMG 1506_ _ NGU | DNMM 1506_ _ NMP | DNGA 1506_ _ | LCL4D-SD | LCS5DB-SD | LSD42SD | LSP4SD | LH030 | |
| S50W....15 | DNMG 1506_ _ NGU | DNMM 1506_ _ NMP | DNGA 1506_ _ | LCL4D-SD | LCS5DB-SD | LSD42SD | LSP4SD | LH030 | |

# Typ S...PSKN

## Do płytek negatywowych SN _ _ - ( α = 0°)



## ■ Oprawki

|  | Oprawki (typ P) z systemem mocowania dźwignią | Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R | L | $øD_{min}$ | d | h | $l_1$ | $l_2$ | f | γ | |
| **S - PSKN** R/L  |  | S25T - PSKN R/L 12 | ● | ● | 32 | 25 | 23 | 300 | 42 | 17 | -11° | SN_ _ 1204_ _ |
| | | S32U - PSKN R/L 12 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 350 | 45 | 22 | -10° | |
| | | S40V - PSKN R/L 12 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 400 | 50 | 27 | -10° | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | S40V - PSKN R/L 15 | ● | | 63 | 40 | 47 | 400 | 60 | 35 | -10° | SN_ _ 1506_ _ |
| | | S50W - PSKN R/L 15 | ❑ | ❑ | 63 | 50 | 47 | 450 | 60 | 35 | -10° | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | S50W - PSKN R/L 19 | ❑ | ❑ | 63 | 50 | 47 | 450 | 60 | 35 | -9° | SN_ _ 1906_ _ |
| | | | | | | | | | | | | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.



## ■ Powiązane płytki

| Oprawka | Węgliki, cermetale | | CBN |
|---|---|---|---|
| | Dwustronne | Jednostronne | |
| **S - PSKN R/L** |  |  |  |
| S25T....12 | SNMG 0903_ _ NGU | - | - |
| S32U....12 | SNMG 1204_ _ NGU | SNMM 1204_ _ NMP | SNGA 1204_ _ |
| S40V....12 | SNMG 1204_ _ NGU | SNMM 1204_ _ NMP | SNGA 1204_ _ |
| S....15 | SNMG 1506_ _ NGU | SNMM 1506_ _ NMP | - |
| S....19 | SNMG 1906_ _ NGU | SNMM 1906_ _ NMP | - |

## ■ Części zamienne

| Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  | |
| LCL4C-SD | LCS4B-SD | – | – | LH025 | |
| LCL4T-SD | LCS41BS-SD | LSS42SD | LSP4SD | LH030 | |
| LCL4SD | LCS42BS-SD | LSS42SD | LSP4SD | LH030 | |
| LCL5SD | LCS5B-SD | LSS53SD | LSP5SD | LH030 | |
| LCL5C-SD | LCS6B-SD | LSS63SD | LSP6SD | LH040 | |



● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Wytaczaki
# Typ „T-REX”

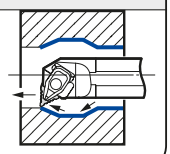


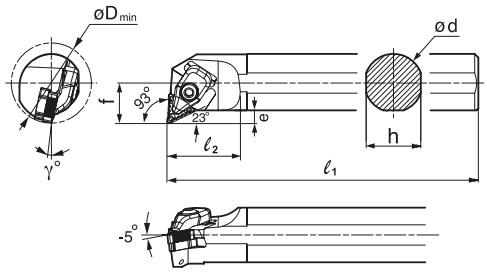
## Toczenie wewnętrzne i kopiowanie

SumiTurn T-REX

**S-DTR**

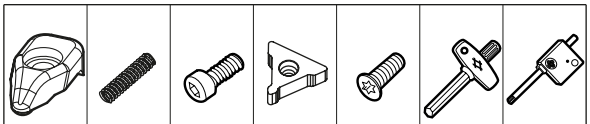
Profilowanie






Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## Części zamienne



| Docisk | Sprężyna | Śruba | Płytka podporowa | Śruba | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TRCP3 | S-SP4-20 | BX0520 | TRW5505 | BFTX0307N (Nm 2,0) | TSW040 | TRX10(*) |

(*) Uwaga: Klucz (TRX10) do płytki podporowej nie jest dołączany.

## Oprawki

| Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | øD min | ød | h | ℓ1 | ℓ2 | f | γ | e |
| S32S-DTR55C R/L-17 | ● | ❍ | 44 | 32 | 30 | 250 | 40 | 22 | -12° | 7 |
| S40T-DTR55C R/L-17 | ● | ❍ | 50 | 40 | 37 | 300 | 40 | 25 | -10° | 6,2 |

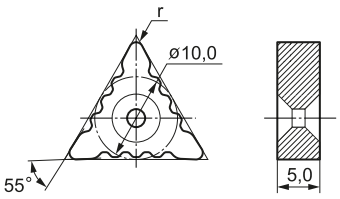
## Zalety

● Płytki T-REX — maksymalna oszczędność

Dzięki 6 krawędziom skrawającym i kącie ostrza 55 stopni T-Rex stanowi przemyślaną alternatywę dla toczenia kształtowego za pomocą tradycyjnej 4-krawędziowej płytki DNMG.

## Płytki

| Zastosowanie | Kształt | Nr katalogowy | r | Węglik pokrywany | | | | | | Cermetal pokrywany |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AC8015P | AC8025P | AC810P | AC820P | AC830P | AC630M | T3000Z |
| Gładkościowa | FL | TRM 551704-FL | 0,4 | | | | ❍ | | | ❍ |
| | | 551708-FL | 0,8 | | | | ❍ | | | ❍ |
| Wykańczająca | LU | TRM 551704-LU | 0,4 | ● | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | ❍ |
| | | 551708-LU | 0,8 | ● | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | ❍ |
| | | 551712-LU | 1,2 | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | | | ❍ |
| | SU | TRM 551704-SU | 0,4 | | ❍ | | ▲ | | ❍ | ❍ |
| | | 551708-SU | 0,8 | | ❍ | ▲ | ▲ | | ❍ | ❍ |
| | | 551712-SU | 1,2 | | ❍ | | ▲ | | ❍ | |
| Lekka | GU | TRM 551704-GU | 0,4 | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | ❍ | |
| | | 551708-GU | 0,8 | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | ❍ | |
| | | 551712-GU | 1,2 | ❍ | ❍ | ▲ | ▲ | ▲ | | |




Zastosowanie P Stal
M Stal nierdzewna

## ● Zalecane parametry skrawania

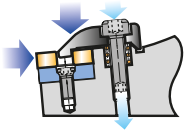
Prędkość skrawania (m/min)

| Gatunek | | Węglik pokrywany | | | | | Cermetal pokrywany |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AC810P | AC8025P | AC820P | AC830P | AC630M | T3000Z |
| Materiały obrabiane | Stal niskowęglowa | 220 400 | 150 350 | 150 350 | 120 300 | 120 300 | 100 400 |
| | Stal stopowa | 150 300 | 100 250 | 100 250 | 80 200 | 80 230 | 100 250 |
| | Stal nierdzewna | | | | 50 150 | 100 160 | |
| Zakres zastosowań | Wykańczająca | ◎ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ◎ |
| | Średnia | ❍ | ◎ | ◎ | ❍ | ◎ | ❍ |
| | Przerywana | | ❍ | ❍ | ◎ | ❍ | ❍ |

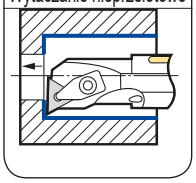
◎ Pierwszy wybór ❍ Drugi wybór



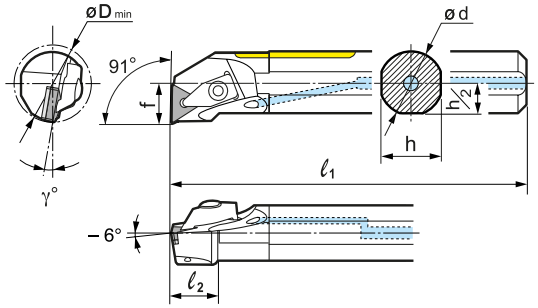
SumiTurn X Bar



**D-DTFN**
Wytaczanie nieprzelotowe



Typ D antywibracyjny
z otworem chłodzącym

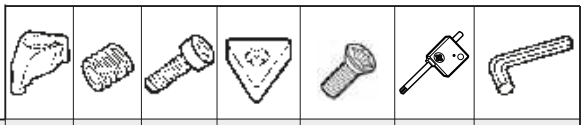



Płytka (przykład)



N-GU

## ■ Części zamienne



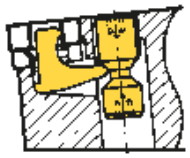
## ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øD$_{min}$ | Wymiary (mm) ød | h | $\ell_1$ | $\ell_2$ | f | γ | Płytka (przykład) | Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D25T - DTFN R/L 1604-32 | ● | ● | 32 | 25 | 23 | 300 | 21 | 17 | -12° | TN□□1604○○ | SCP-1 | | | TNS1603B | BFTX0307N (N·m) 2,0 | TRX10 (*) | LH040 | LH025 |
| D32T - DTFN R/L 1604-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 26 | 22 | -10° | | | | | TNS1604B | | | | |
| D40U - DTFN R/L 1604-50 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 350 | 26 | 27 | -10° | | | | | | | | | |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

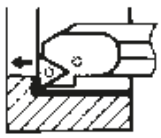
## ■ Oprawki

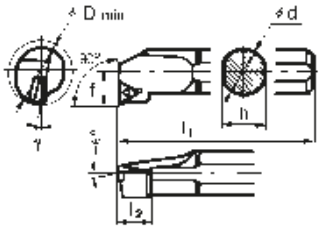


Oprawki (typ P) z systemem mocowania dźwignią



**S - PTFN** R/L






| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øD$_{min}$ | d | h | $l_1$ | $l_2$ | f | γ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S20S - PTFN R/L 11 | | | 25 | 20 | 18 | 250 | 30 | 13 | -12° | TN_ _ 1103_ _ |
| S25T - PTFN R/L 16 | ● | ● | 32 | 25 | 23 | 300 | 43,3 | 17 | -13° | TN_ _ 1604_ _ |
| S32U - PTFN R/L 16 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 350 | 49,6 | 27 | -12° | |
| S40V - PTFN R/L 16 | ● | | 50 | 40 | 37 | 400 | 49,5 | 27 | -11° | |
| S50W - PTFN R/L 16 | ❑ | ❑ | 63 | 50 | 47 | 450 | 56 | 35 | -10° | |
| S40V - PTFN R/L 22 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 400 | 59 | 27 | -11° | TN_ _ 2204_ _ |
| S50W - PTFN R/L 22 | ❑ | | 63 | 50 | 47 | 450 | 66 | 35 | -10° | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Powiązane płytki

## ■ Części zamienne

| Oprawka | Węgliki, cermetale Dwustronne | Węgliki, cermetale Jednostronne | CBN | Dźwignia | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S - PTFN R/L** |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| S....11 | - | - | - | LCL3T-SD | LCS3B-SD | – | – | LH020 | |
| S....16 | TNMG 1604_ _ NGU | TNMM 1604_ _ NMP | TNGA 1604_ _ | LCL3SD | LCS3TB-SD | LST317SD | LSP3SD | LH025 | |
| S....22 | TNMG 2204_ _ NGU | TNMM 2204_ _ NMP | TNGA 2204_ _ | LCL4SD | LCS42BS-SD | LST42SD | LSP4SD | LH030 | |



● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

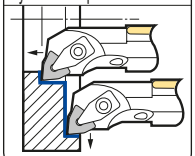
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Wytaczaki
# Typ D...DWLN/S...MWLN

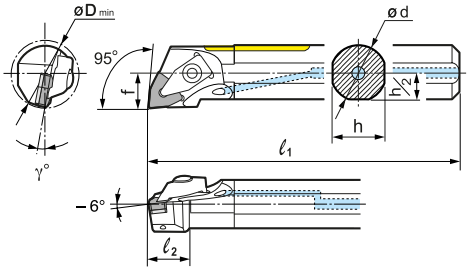


**D-DWLN**

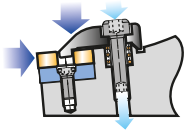
Wytaczanie z planowaniem dna



Typ D antywibracyjny
z otworem chłodzącym




SumiTurn X Bar



Płytka (przykład)



N-GU

## ■ Części zamienne



## ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn | | øD$_{min}$ | Wymiary (mm) | | | | | | Płytka (przykład) | Docisk | Sprężyna | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | | ød | h | $\ell_1$ | $\ell_2$ | f | γ | | | | | | | | | |
| D25T - DWLN R/L 0804-32 | ● | ● | 32 | 25 | 23 | 300 | 26 | 17 | -12° | WN□□0804○○ | SCP-2 | | | WNS0803B | BFTX0307N | TRX10 (*) | LH040 | LH025 |
| D32T - DWLN R/L 0804-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 26 | 22 | -10° | | | | | WNS0804B | BFTX0409N (Nm) 3,4 | TRX15 (*) | | |
| D40U - DWLN R/L 0804-50 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 350 | 26 | 27 | -10° | | | | | | | | | |

(*) Uwaga: Klucz (TRX) do śruby płytki podporowej nie jest dołączany.

## ■ Oprawki

| | Oprawki (typ M) z systemem mocowania klinowego | Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R | L | øD$_{min}$ | d | h | $l_1$ | $l_2$ | f | γ | |
| **S - MWLN** R/L | | S25R - MWLN R/L 08 | ● | ● | 32 | 25 | 23 | 200 | 28 | 17 | -15° | WNMG 0804_ _ |
| | | S32S - MWLN R/L 08 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 250 | 28 | 22 | -14° | |
| | | S40T - MWLN R/L 08 | ● | ● | 50 | 40 | 37 | 300 | 28 | 27 | -12° | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Powiązane płytki

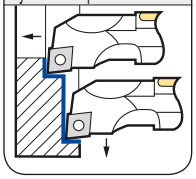
| Oprawka | Węgliki, cermetale | | | Docisk | Śruba rzymska | Kołek | Płytka podporowa | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dwustronne | Jednostronne | | | | | | | |
| **S - MWLN R/L** | | | | | | | | | |
| S....08 | WNMG 0804_ _ NGU | WNMM 0804_ _ NMP | | HE060011W | WB 6-16 | HE060011P | HE060011E | LH025, LH030 | |

## ■ Części zamienne

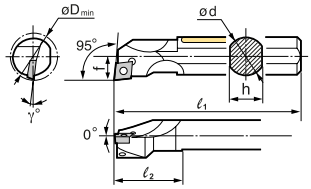


SumiTurn X Bar

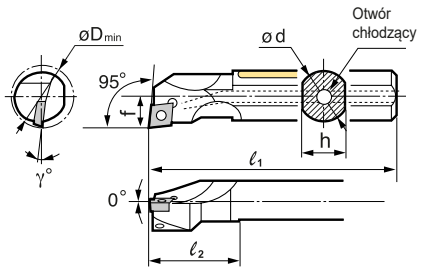
**B/D-SCLC**
Wytaczanie z planowaniem dna



*Typ B* (Rys. 1)
Min. śr. otworu




*Typ D* (Rys. 2)




Płytka (przykład)



## Części zamienne



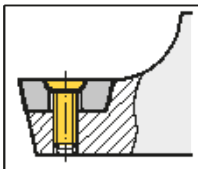

## Oprawki

| Trzonek stalowy | Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øD min | Wymiary (mm) ød | h | ℓ1 | f | ℓ2 | γ | Rys. | Płytka (przykład) | Śruba | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ B antywibracyjny | B08H - SCLC R/L 0602-10 | ● | ● | 10 | 8 | 7 | 100 | 5,5 | 19 | -13° | 1. | CC□T 0602○○ | BFTX02505N (N·m) 1,1 | TRX08 |
| | B10K - SCLC R/L 0602-12 | ● | ● | 12 | 10 | 9 | 125 | 6 | 21 | -12° | | | BFTX02506N | |
| Typ D antywibracyjny z otworem chłodzącym | D12M - SCLC R/L 0602-14 | ● | ● | 14 | 12 | 11 | 150 | 7 | 25 | -10° | 2. | CC□T 09T3○○ | BFTX0407N | TRX15 |
| | D16R - SCLC R/L 09T3-18 | ● | ● | 18 | 16 | 15 | 200 | 11 | 30 | -8° | | | BFTX0409N | |
| | D20S - SCLC R/L 09T3-22 | ● | ● | 22 | 20 | 18 | 250 | 13 | 30 | -7° | | CC□T 1204○○ | BFTX0511N (N·m) 5,0 | TRX20 |
| | D25T - SCLC R/L 1204-32 | ● | ● | 32 | 25 | 23 | 300 | 17 | 38 | -6° | | | | |
| | D32T - SCLC R/L 1204-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 20 | 53 | -6° | | | | |

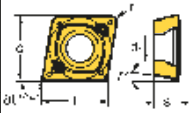
Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

Uwagi: Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym można stosować z płytkami w wykonaniu lewym i neutralnym.
Oprawki do narzędzi w wykonaniu lewym można stosować z płytkami w wykonaniu prawym i neutralnym.

## Oprawki

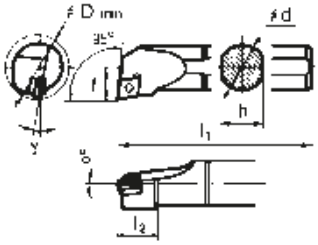


Oprawki (typ S) z systemem mocowania śrubą



**S - SCLC** R/L






| | Magazyn R | Magazyn L | Wymiary (mm) øD min | d | h | l1 | l2 | f | γ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S10K - SCLC R/L 06 | ▲ | ▲ | 13 | 10 | 9 | 125 | 9 | 7 | -12° |
| S12M - SCLC R/L 06 | ▲ | ▲ | 16 | 12 | 11 | 150 | 11 | 9 | -10° |
| S16R - SCLC R/L 06 | ● | ● | 20 | 16 | 15 | 200 | 15 | 11 | -8° |
| S16R - SCLC R/L 09 | ▲ | ▲ | 20 | 16 | 15 | 200 | 15 | 11 | -8° |
| S20S - SCLC R/L 09 | ▲ | ▲ | 25 | 20 | 18 | 250 | 20 | 13 | -7° |
| S25T - SCLC R/L 12 | | ▲ | 32 | 25 | 23 | 300 | 20 | 17 | -6° |
| S32U - SCLC R/L 12 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 350 | 25 | 22 | -10° |
| S40V - SCLC R/L 12 | | ● | 50 | 40 | 37 | 400 | 25 | 27 | -8° |

| | |
|---|---|
| S16R - SCLC R/L 06 | CC_ _ 0602_ _ |
| S16R - SCLC R/L 09 | CC_ _ 09T3_ _ |
| S25T - SCLC R/L 12 | CC_ _ 1204_ _ |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## Powiązane płytki

## Części zamienne

| Oprawka | Węgliki, cermetale | | | Śruba | (N·m) | Klucz | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S - SCLC R/L |  |  | |  | |  | | | |
| S.....06 | CCMT 0602_ _ NFP | CCGW 0602_ _ | - | BFTX02505N | 1,1 | TRX08 | | | |
| S16R.....09 | CCMT 09T3_ _ NFP | CCGW 09T3_ _ | - | BFTX0407N | 3,0 | TRX15 | | | |
| S20S.....09 | CCMT 09T3_ _ NFP | CCGW 09T3_ _ | - | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | | |
| S.....12 | CCMT 1204_ _ NFP | CCGW 1204_ _ | - | BFTX0511N | 5,0 | TRX20 | | | |



● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Wytaczaki
# Typ S/C...SCLP



## ■ Oprawki

| | Oprawki (typ S) z systemem mocowania śrubą | Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R | L | øD$_{min}$ | d | h | $l_1$ | $l_2$ | f | γ | |
| **S - SCLP** R/L<br>Trzonek stalowy | | S10K - SCLP R/L 08 | ● | ● | 12 | 10 | 9 | 125 | 12 | 6 | -5° | CP_ T 0802_ _ |
| | | S12M - SCLP R/L 08 | ● | ● | 16 | 12 | 11 | 150 | 15 | 8 | -3° | |
| | | S16R - SCLP R/L 09 | | ● | 20 | 16 | 15 | 200 | 18 | 10 | -3° | CP_ T 0903_ _ |
| | | S20S - SCLP R/L 09 | ● | ● | 25 | 20 | 18 | 250 | 18 | 12,5 | 0 | |
| | | S25T - SCLP R/L 12 | ● | ● | 28 | 25 | 22 | 300 | 17,4 | 14 | -3° | CP_ T 1204_ _ |
| **C - SCLP** R/L<br>Trzonek węglikowy | | C10Q - SCLP R/L 08 | ● | ❑ | 12 | 10 | 9 | 180 | 15 | 6 | -5° | CP_ T 0802_ _ |
| | | C12R - SCLP R/L 08 | ❑ | ❑ | 16 | 12 | 11 | 200 | 15 | 8 | -2° | |
| | | C16S - SCLP R/L 09 | ● | ❑ | 20 | 16 | 15 | 250 | 15 | 10 | -2° | CP_ T 0903_ _ |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Powiązane płytki

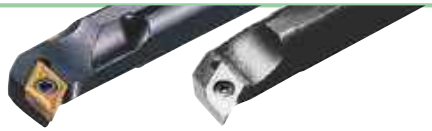
| Oprawka | Węgliki, cermetale | CBN | |
|---|---|---|---|
| **S/C-SCLP** R/L |  |  | |
| S/C 10.....08 | CPGT 0802_ _ NSD | CPMW 0802_ _ | |
| S/C 12.....08 | CPGT 0802_ _ NSD | CPMW 0802_ _ | |
| S/C 16.....09 | CPGT 0903_ _ NSD | CPMW 0903_ _ | |
| S 20.....09 | CPGT 0903_ _ NSD | CPMW 0903_ _ | |
| S 25.....12 | CPGT 1204_ _ NSD | - | |

## ■ Części zamienne

| Śruba | N·m | Klucz | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | |  | | | |
| BFTX 0305 A | - | TRX 10 | | | |
| BFTX 0305 A | - | TRX 10 | | | |
| BFTX 0407 A | 3,4 | TRX 15 | | | |
| BFTX 0407 A | 3,4 | TRX 15 | | | |
| BFTX 0509 A | 5,0 | TRX 20 | | | |

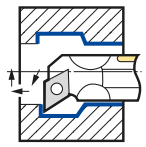
# Typ B/D/S...SDUC

## Do płytek pozytywowych DC _ _ - ( α = 7°)

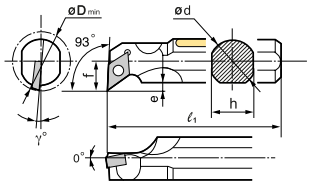


SumiTurn X Bar

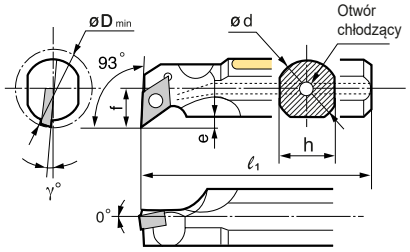
**B/D-SDUC**
Kopiowanie



*Typ B* (Rys. 1)
Min. śr. otworu




*Typ D* (Rys. 2)




Płytka (przykład)



## Części zamienne



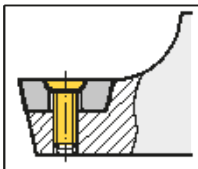

## Oprawki

| Trzonek stalowy | Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øDmin | Wymiary (mm) ød | h | ℓ1 | f | e | γ | Rys. | Płytka (przykład) | Śruba | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ B antywibracyjny | B10M - SDUC R/L 0702-13 | ● | ● | 13 | 10 | 9 | 150 | 7 | 2,5 | -8° | 1. | DC□T 0702○○ | BFTX02506N 1,5 (N·m) | TRX08 |
| Typ D antywibracyjny z otworem chłodzącym | D12M - SDUC R/L 0702-16 | ● | ● | 16 | 12 | 11 | 150 | 9 | 3,5 | -8° | 2. | DC□T 0702○○ | BFTX02506N 1,5 (N·m) | TRX08 |
| | D16R - SDUC R/L 0702-20 | ● | ● | 20 | 16 | 15 | 200 | 11 | 4,0 | -6° | | | | |
| | D20S - SDUC R/L 11T3-25 | ● | ● | 25 | 20 | 18 | 250 | 13 | 4,5 | -6° | | DC□T 11T3○○ | BFTX0409N 3,4 (N·m) | TRX15 |
| | D25S - SDUC R/L 11T3-32 | ● | ● | 32 | 25 | 22 | 250 | 17 | 7,0 | -6° | | | | |
| | D32T - SDUC R/L 11T3-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 22 | 8,0 | -6° | | | | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

Uwagi: Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym można stosować z płytkami w wykonaniu lewym i neutralnym.
Oprawki do narzędzi w wykonaniu lewym można stosować z płytkami w wykonaniu prawym i neutralnym.

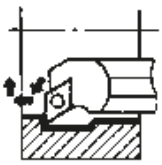
## Oprawki

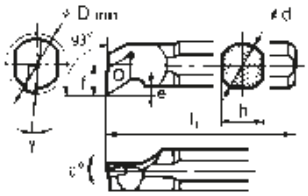


Oprawki (typ S) z systemem mocowania śrubą



**S - SDUC** R/L






| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øDmin | d | h | l1 | f | e | γ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S10K - SDUC R/L 07 | ● | ● | 13 | 10 | 9 | 125 | 7 | 2,5 | -8° | DC_ _ 0702_ _ |
| S12M - SDUC R/L 07 | ● | ● | 16 | 12 | 11 | 150 | 9 | 3,5 | -8° | |
| S16R - SDUC R/L 07 | ● | ● | 20 | 16 | 15 | 200 | 11 | 4 | -6° | |
| S20S - SDUC R/L 11 | ● | ● | 25 | 20 | 18 | 250 | 13 | 4,5 | -6° | DC_ _ 11T3_ _ |
| S25T - SDUC R/L 11 | ● | ● | 32 | 25 | 22 | 300 | 17 | 7,5 | -6° | |
| S32U - SDUC R/L 11 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 350 | 22 | 11 | -6° | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## Powiązane płytki

## Części zamienne

| Oprawka | Węgliki, cermetale | | CBN, PCD | Śruba | (N·m) | Klucz | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S - SDUC R/L<br>S - SDQC R/L |  |  |  |  | |  | | | |
| S10K.....07 | DCMT 0702_ _ NFP | DCMT 0702_ _ NSK | DCGW 0702_ _ | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | | |
| S12M.....07 | DCMT 0702_ _ NFP | DCMT 0702_ _ NSK | DCGW 0702_ _ | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | | |
| S16R.....07 | DCMT 0702_ _ NFP | DCMT 0702_ _ NSK | DCGW 0702_ _ | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | | |
| S.....11 | DCMT 11T3_ _ NFP | DCMT 11T3_ _ NSK | DCGW 11T3_ _ | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | | |





● = Magazyn w Europie

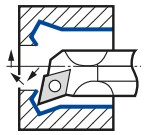
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Wytaczaki
# Typ B/D/S...SDQC

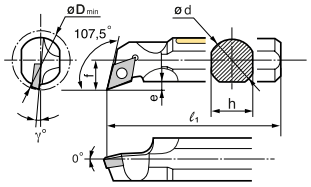


SumiTurn X Bar

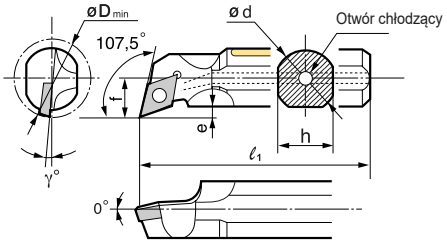
**B/D-SDQC**
Kopiowanie



***Typ B*** (Rys. 1)
Min. śr. otworu




***Typ D*** (Rys. 2)




Płytka (przykład)



## ■ Części zamienne



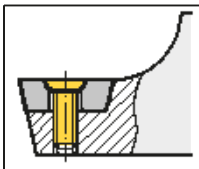

## ■ Oprawki

| Trzonek stalowy | Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øDmin | Wymiary (mm) ød | h | ℓ1 | f | e | γ | Rys. | Płytka (przykład) | Śruba | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ B antywibracyjny | B10M - SDQC R/L 0702-13 | ● | ● | 13 | 10 | 9 | 150 | 7 | 2,5 | -8° | 1. | DC□T 0702○○ | BFTX02506N 1,5 (N·m) | TRX08 |
| Typ D anty-wibracyjny z otworem chło-dzącym | D12M - SDQC R/L 0702-16 | ● | ● | 16 | 12 | 11 | 150 | 9 | 3,5 | -8° | 2. | | | |
| | D16R - SDQC R/L 0702-20 | ● | ● | 20 | 16 | 15 | 200 | 11 | 4,0 | -6° | | | | |
| | D20S - SDQC R/L 11T3-25 | ● | ● | 25 | 20 | 18 | 250 | 13 | 4,5 | -6° | | DC□T 11T3○○ | BFTX0409N 3,4 (N·m) | TRX15 |
| | D25S - SDQC R/L 11T3-32 | ● | ● | 32 | 25 | 22 | 250 | 17 | 7,0 | -6° | | | | |
| | D32T - SDQC R/L 11T3-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 22 | 7,0 | -10° | | | | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

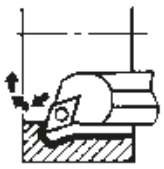
Uwagi: Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym można stosować z płytkami w wykonaniu lewym i neutralnym.
Oprawki do narzędzi w wykonaniu lewym można stosować z płytkami w wykonaniu prawym i neutralnym.

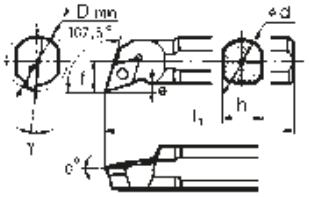
## ■ Oprawki



Oprawki (typ S) z systemem mocowania śrubą

**S - SDQC** R/L





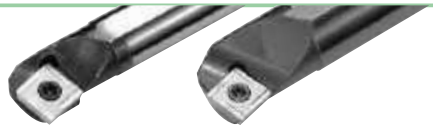

| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øDmin | d | h | l1 | f | e | γ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S10K - SDQC R/L-07 | ● | ● | 13 | 10 | 9 | 125 | 7 | 2,5 | -8° | DC_ _ 0702_ _ |
| S12M - SDQC R/L-07 | ● | ● | 16 | 12 | 11 | 150 | 9 | 3,5 | -8° | |
| S16R - SDQC R/L-07 | ● | ● | 20 | 16 | 15 | 200 | 11 | 4 | -6° | |
| | | | | | | | | | | |
| S20S - SDQC R/L-11 | ● | ● | 25 | 20 | 18 | 250 | 13 | 4,5 | -6° | DC_ _ 11T3_ _ |
| S25T - SDQC R/L-11 | ● | ● | 32 | 25 | 22 | 300 | 17 | 7 | -6° | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

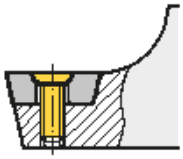
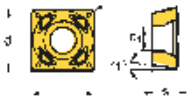
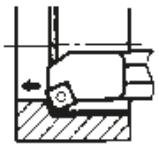
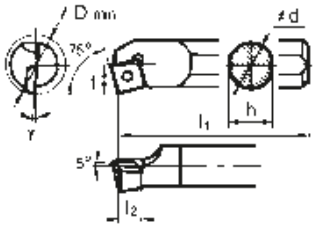
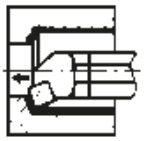
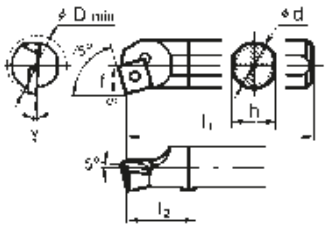
## ■ Powiązane płytki

## ■ Części zamienne

| Oprawka | Węgliki, cermetale | | CBN, PCD | Śruba | (N·m) | Klucz | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S - SDUC R/L<br>S - SDQC R/L |  |  |  |  | |  | | | |
| S10K.....07 | DCMT 0702_ _ NFP | DCMT 0702_ _ NSK | DCGW 0702_ _ | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | | |
| S12M.....07 | DCMT 0702_ _ NFP | DCMT 0702_ _ NSK | DCGW 0702_ _ | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | | |
| S16R.....07 | DCMT 0702_ _ NFP | DCMT 0702_ _ NSK | DCGW 0702_ _ | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | | |
| S.....11 | DCMT 11T3_ _ NFP | DCMT 11T3_ _ NSK | DCGW 11T3_ _ | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | | |



## Oprawki

|  | Oprawki (typ S) z systemem mocowania śrubą | Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R | L | $øD_{min}$ | d | h | $l_1$ | $l_2$ | f | γ | |
| **S - SSKP** R/L<br>Trzonek stalowy<br>  |  | S12M - SSKP R/L 09 | | ● | 16 | 12 | 11 | 150 | 9 | 8 | -6° | SP_ T 0903_ _ |
| | | S16R - SSKP R/L 09 | ● | ● | 20 | 16 | 15 | 200 | 6,8 | 10 | -4° | |
| | | S20S - SSKP R/L 09 | ● | ❑ | 25 | 20 | 18 | 250 | 8,5 | 12,5 | -2° | |
| | | S25T - SSKP R/L 09 | ● | | 28 | 25 | 22 | 300 | 5 | 14 | 0 | |
| **C - SSKP** R/L<br>Trzonek węglikowy<br>  |  | C12R - SSKP R/L 09 | ● | | 16 | 12 | 11 | 200 | 25 | 8 | -6° | SP_ T 0903 _ _ |
| | | C16S - SSKP R/L 09 | ● | | 20 | 16 | 15 | 250 | 30 | 10 | -4° | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

Uwagi: Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym można stosować z płytkami w wykonaniu lewym i neutralnym.
Oprawki do narzędzi w wykonaniu lewym można stosować z płytkami w wykonaniu prawym i neutralnym.
Rysunek SPGT przedstawia narzędzie w wykonaniu lewym.

## Powiązane płytki

| **Oprawka** | Węgliki, cermetale | CBN | |
|---|---|---|---|
| **S/C-SSKP** R/L |  |  | |
| S/C 12.....09<br>S/C 16.....09<br>S 20.....09<br>S 25.....09 | SPGT 0903_ _ L/R-SD | SPGW 0903_ _ | |

## Części zamienne

| **Śruba** | (N·m) | **Klucz** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | |  | | | |
| BFTX 0307 A | 2,0 | TRX 10 | | | |



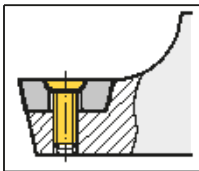
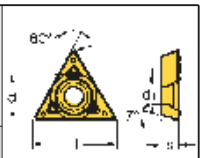
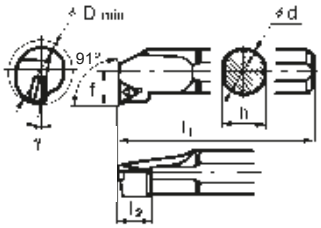
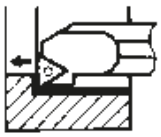
● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Wytaczaki
# Typ S ...STFC



## ■ Oprawki

|  | Oprawki (typ S) z systemem mocowania śrubą | Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R | L | $øD_{min}$ | d | h | $l_1$ | $l_2$ | f | γ | |
| **S - STFC** R/L |  | S10K - STFC R/L 09 | ● | ● | 13 | 10 | 9 | 125 | - | 10,5 | -12° | TC_ _ 0902_ _ |
|  | | S12M - STFC R/L 11 | ● | ● | 16 | 12 | 11 | 150 | 10 | 9 | -10° | TC_ _ 1102_ _ |
| | | S16R - STFC R/L 11 | ● | ● | 20 | 16 | 15 | 200 | 12 | 11 | -6° | |
| | | S20S - STFC R/L 11 | ● | ● | 25 | 20 | 18 | 250 | 14 | 13 | -3° | |
| | | S25T - STFC R/L 16 | ● | ❑ | 32 | 25 | 23 | 300 | 18 | 17 | -6° | TC_ _ 16T3_ _ |
| | | S32U - STFC R/L 16 | ● | | 40 | 32 | 30 | 350 | 20 | 22 | -10° | |
| | | S40V - STFC R/L 16 | ❑ | | 50 | 40 | 37 | 400 | 25 | 27 | -8° | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Powiązane płytki

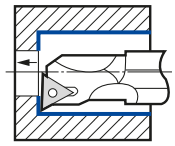
## ■ Części zamienne

| Oprawka | Węgliki, cermetale | | CBN, PCD | Śruba | N·m | Klucz | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S - STFC R/L** |  |  |  |  | |  | | | |
| S.....09 | TCMT 0902_ _ NFP | - | TCGW 0902_ _ | BFTX02205N | 0,5 | TRX06 | | | |
| S.....11 | TCMT 1102_ _ NFP | TCMT 1102_ _ NSK | TCGW 1102_ _ | BFTX02506N | 1,5 | TRX08 | | | |
| S.....16 | TCMT 16T3_ _ NFP | TCMT 16T3_ _ NSK | TCGW 16T3_ _ | BFTX0409N | 3,4 | TRX15 | | | |

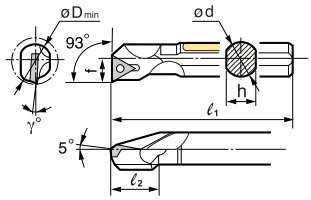


SumiTurn X Bar

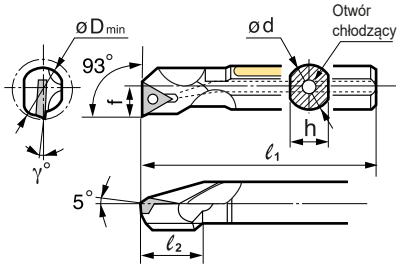
**B/D-STUP**
Wytaczanie nieprzelotowe



*Typ B* (Rys. 1)
Min. śr. otworu




*Typ D* (Rys. 2)




Płytka (przykład)



## Oprawki

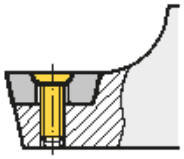



| Trzonek stalowy | Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øD min | Wymiary (mm) ød | h | ℓ1 | f | ℓ2 | γ | Rys. | Płytka (przykład) | Śruba | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ B antywibracyjny | B08H - STUP R/L 0802-10 | ● | ● | 10 | 8 | 7 | 100 | 5 | 13 | -10° | 1. | TP□T 0802○○ | BFTX0204A ©0,5 | TRX06 |
| | B10K - STUP R/L 1103-12 | ● | ● | 12 | 10 | 9 | 125 | 6 | 15 | -8° | | | | |
| Typ D antywibracyjny z otworem chłodzącym | D12M - STUP R/L 1103-14 | ● | ● | 14 | 12 | 11 | 150 | 7 | 17 | -7° | 2. | TP□T 1103○○ | BFTX0306A (N·m) 2,0 | TRX10 |
| | D16R - STUP R/L 1103-18 | ● | ● | 18 | 16 | 15 | 200 | 9 | 18 | -4° | | | | |
| | D20S - STUP R/L 1103-22 | ● | ● | 22 | 20 | 18 | 250 | 11 | 18 | -3° | | | BFTX0307A ©2,0 | |
| | D25T - STUP R/L 1604-28 | ● | ● | 28 | 25 | 22 | 300 | 14 | 18 | -2° | | TP□T 1604○○ | BFTX0410A (N·m) 3,4 | TRX15 |
| | D32T - STUP R/L 1604-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 20 | 13 | -2° | | | | |

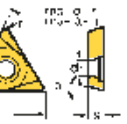
Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

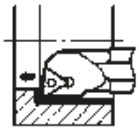
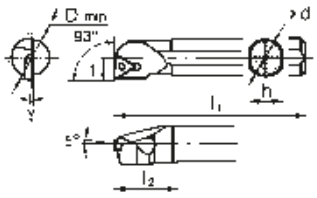
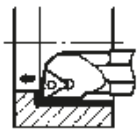
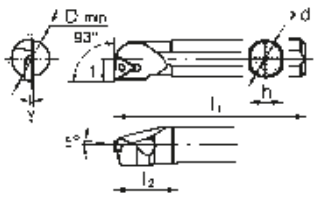
Uwagi: Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym można stosować z płytkami w wykonaniu lewym i neutralnym.
Oprawki do narzędzi w wykonaniu lewym można stosować z płytkami w wykonaniu prawym i neutralnym.

## Oprawki



Oprawki (typ S)
z systemem mocowania śrubą



| | | Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | Wymiary (mm) øD min | d | h | l1 | l2 | f | γ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S - STUP/B R/L** Trzonek stalowy |  | S08H - STUB R/L 06-01 | ● | ● | 8 | 8 | 7 | 100 | 30 | 4 | -12° | TB_T 0601_ _ |
| |  | S08H - STUP R/L 08-02 | ● | ● | 10 | 8 | 7 | 100 | 13 | 5 | -10° | TP_T 0802_ _ |
| | | S10K - STUP R/L 11-03 | ● | ● | 12 | 10 | 9 | 125 | 15 | 6 | -8° | TP_T 1103_ _ |
| | | S12M - STUP R/L 11-03 | ● | ● | 16 | 12 | 11 | 150 | 17 | 8 | -6° | |
| | | S16R - STUP R/L 11-03 | ● | ● | 20 | 16 | 15 | 200 | 18 | 10 | -2° | |
| | | S20S - STUP R/L 16 | ● | ● | 25 | 20 | 18 | 250 | 18 | 12,5 | -3° | TP_T 1604_ _ |
| | | S25T - STUP R/L 16 | ● | ● | 28 | 25 | 22 | 300 | 18 | 14 | -2° | |
| **C - STUP/B R/L** Trzonek węglikowy |  | C08M - STUB R/L 06 | ● | ● | 8 | 8 | 7 | 150 | 50 | 4 | -12° | TB_T 0601_ _ |
| |  | C08M - STUP R/L 08 | ● | ● | 10 | 8 | 7 | 150 | 18 | 5 | -10° | TP_T 0802_ _ |
| | | C10Q - STUP R/L 11 | ● | ● | 12 | 10 | 9 | 180 | 19 | 6 | -8° | TP_T 1103_ _ |
| | | C12R - STUP R/L 11 | | ● | 16 | 12 | 11 | 200 | 25 | 8 | -6° | |
| | | C16S - STUP R/L 11 | ● | ❑ | 20 | 16 | 15 | 250 | 30 | 10 | -4° | |

## Powiązane płytki

| Oprawka | Węgliki, cermetale | CBN, PCD |
|---|---|---|
| S/C-STU_ R/L |  |  |
| S/C 08.....06-01 | TBGT 0601_ _L/R-W | - |
| S/C 08.....08-02 | TPGT 0802_ _L/R-W | TPMW 0802_ _ |
| S/C 10.....11-03 | TPGT 1103_ _L/R-W | TPGW 1103_ _ |
| S/C 12/16.....11-03 | TPGT 1103_ _L/R-W | TPGW 1103_ _ |
| S 20/25.....16 | TPGT 1604_ _L/R-W | TPGW 1604_ _ |

## Części zamienne

| Śruba | (N·m) | Klucz |
|---|---|---|
|  | |  |
| BFTX 0204 A | 0,5 | TRX 06 |
| BFTX 0204 A | 0,5 | TRX 06 |
| BFTX 0306 A | 2,0 | TRX 10 |
| BFTX 0307 A | 2,0 | TRX 10 |
| BFTX 0410 A | 3,4 | TRX 15 |



● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Wytaczaki
# Typ D...SVUB/SVZB

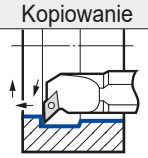
SumiTurn X Bar



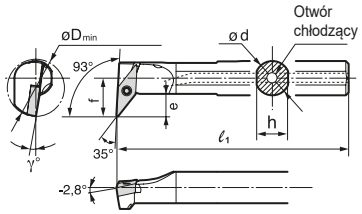
Typ D antywibracyjny z otworem chłodzącym

**D-SVUB**

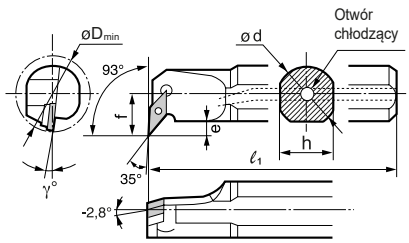
Kopiowanie



Rys. 1



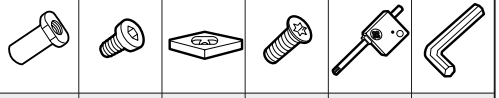

Rys. 2




Płytka (przykład)



## ■ Części zamienne



## ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øDmin | Wymiary (mm) ød | h | ℓ1 | f | e | γ | Rys. | Płytka (przykład) | Kołek | Śruba dociskowa | Płytka podporowa | Śruba | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D16R - SVUB R/L 1103-22 | ● | ● | 22 | 16 | 15 | 200 | 13 | 5 | -7° | 1. | VB□□ 1103○○ | – | – | – | BFTX02506 | TRX08 | – |
| D20S - SVUB R/L 1103-27 | ● | ● | 27 | 20 | 18 | 250 | 15 | 5 | -5° | | | | | | | | |
| D25T - SVUB R/L 1604-35 | ● | ● | 35 | 25 | 23 | 300 | 20,5 | 9 | -7,5° | 2. | VB□□ 1604○○ | VP32B | BH03504 | SVP32 | BFTX03508 (M+) 2,0 | TRX10 | LH020 |
| D32T - SVUB R/L 1604-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 22 | 9 | -7,5° | | | | | | | | |

Uwagi: Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym można stosować z płytkami w wykonaniu lewym i neutralnym.
Oprawki do narzędzi w wykonaniu lewym można stosować z płytkami w wykonaniu prawym i neutralnym.

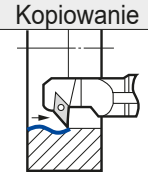
SumiTurn X Bar



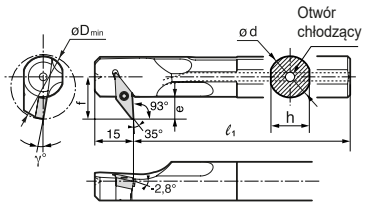
Typ D antywibracyjny z otworem chłodzącym

**D-SVZB**

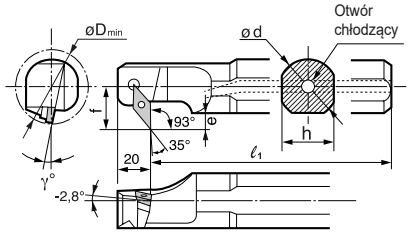
Kopiowanie



Rys. 1



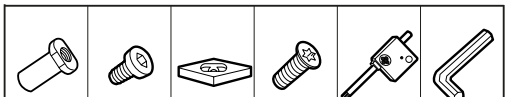

Rys. 2




Płytka (przykład)



## ■ Części zamienne



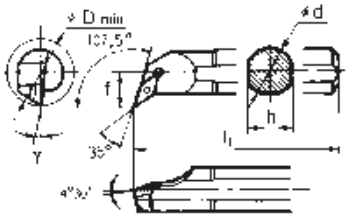
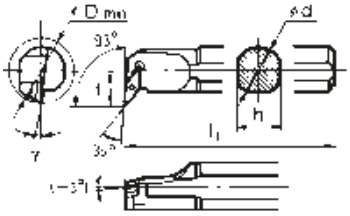
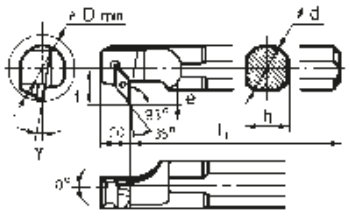
## ■ Oprawki

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

| Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | øDmin | Wymiary (mm) ød | h | ℓ1 | f | e | γ | Rys. | Płytka (przykład) | Kołek | Śruba dociskowa | Płytka podporowa | Śruba | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D16R - SVZB R/L 1103-22 | ● | ● | 22 | 16 | 15 | 200 | 13 | 5 | -7 | 1. | VB□□ 1103○○ | – | – | – | BFTX02506 | TRX08 | – |
| D20S - SVZB R/L 1103-27 | ● | ● | 27 | 20 | 18 | 250 | 15 | 5 | -5 | | | | | | | | |
| D25T - SVZB R/L 1604-35 | ● | ● | 35 | 25 | 23 | 300 | 20,5 | 9 | -7,5 | 2. | VB□□ 1604○○ | VP32B | BH03504 | SVP32 | BFTX03508 (M+) 2,0 | TRX10 | LH020 |
| D32T - SVZB R/L 1604-40 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 300 | 22 | 9 | -7,5 | | | | | | | | |



## Oprawki

| | Oprawki (typ S) z systemem mocowania śrubą | Nr katalogowy | Magazyn R | Magazyn L | Wymiary (mm) øD$_{min}$ | d | h | $l_1$ | f | γ | e | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S - SVQB** R/L |  | S16R - SVQB R/L 11 | ● | ● | 22 | 16 | 15 | 200 | 13 | -6,5° | | VB_ _ 1102_ _ |
| | | S20S - SVQB R/L 11 | ● | ● | 27 | 20 | 18 | 250 | 15 | -6,5° | | |
| | | S25T - SVQB R/L 16 | ● | ● | 35 | 25 | 23 | 300 | 20,5 | -6,5° | | VB_ _ 1604_ _ |
| | | S32U - SVQB R/L 16 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 350 | 22 | -6,5° | | |
| | | S40V - SVQB R/L 16 | ❑ | ❑ | 50 | 40 | 37 | 400 | 27 | -6,5° | | |
| **S - SVUB** R/L |  | S16R - SVUB R/L 11 | ● | ● | 22 | 16 | 15 | 200 | 13 | -7,5° | | VB_ _ 1102_ _ |
| | | S20S - SVUB R/L 11 | ● | ● | 27 | 20 | 18 | 250 | 15 | -7,5° | | |
| | | S25T - SVUB R/L 16 | ● | ● | 35 | 25 | 23 | 300 | 20,5 | -7,5° | | VB_ _ 1604_ _ |
| | | S32U - SVUB R/L 16 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 350 | 22 | -7,5° | | |
| | | S40V - SVUB R/L 16 | ❑ | ❑ | 50 | 40 | 37 | 400 | 27 | -7,5° | | |
| **S - SVZB** R/L |  | S16R - SVZB R/L 11 | ● | ● | 22 | 16 | 15 | 200 | 13 | -7,5° | 5 | VB_ _ 1102_ _ |
| | | S20S - SVZB R/L 11 | ● | ● | 27 | 20 | 18 | 250 | 15 | -7,5° | 5 | |
| | | S25T - SVZB R/L 16 | ● | ● | 35 | 25 | 23 | 300 | 20,5 | -7,5° | 9 | VB_ _ 1604_ _ |
| | | S32U - SVZB R/L 16 | ● | ● | 40 | 32 | 30 | 350 | 22 | -7,5° | 9 | |
| | | S40V - SVZB R/L 16 | | ❑ | 50 | 40 | 37 | 400 | 27 | -7,5° | 10 | |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## Powiązane płytki

| Oprawka | Węgliki, cermetale | | CBN |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| S16R | VBMT 1102_ _ NFP | VBMT 1102_ _ NSK | - |
| S20S | VBMT 1102_ _ NFP | VBMT 1102_ _ NSK | - |
| S25T | VBMT 1604_ _ NFP | VBMT 1604_ _ NSK | VBGW 1604_ _ |
| S32U | VBMT 1604_ _ NFP | VBMT 1604_ _ NSK | VBGW 1604_ _ |
| S40V | VBMT 1604_ _ NFP | VBMT 1604_ _ NSK | VBGW 1604_ _ |

## Części zamienne

| Kołek | Śruba ustalająca | Płytka podporowa | Śruba | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| - | - | - | BFTX02506N (1,5) | TRX08 | - |
| - | - | - | | TRX08 | - |
| - | - | - | BFTX03508 (2,0) | TRX10 | - |
| VP32B | BH03504 | SVP32 | | TRX10 | LH020 |
| VP40B | BH03504 | SVP32 | | TRX10 | LH020 |



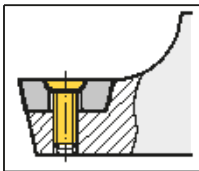
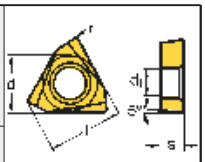
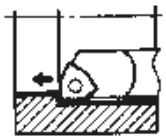
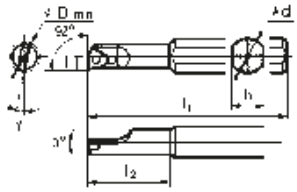
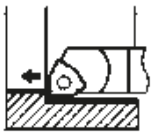
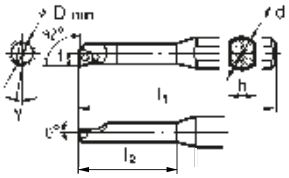
● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Wytaczaki
# Typ S/C...SWUB



## ■ Oprawki

|  | Oprawki (typ S) z systemem mocowania śrubą | Nr katalogowy | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R | L | $øD_{min}$ | d | h | $l_1$ | $l_2$ | f | γ | |
| **S - SWUB** R/L<br>Trzonek stalowy<br>  |  | S08H - SWUB R/L 06-01 | ● | ● | 5,5 | 8 | 7 | 100 | 18 | 3 | -12° | WBGT 0601_ _ |
| **C - SWUB** R/L<br>Trzonek węglikowy<br>  |  | C08K - SWUB R/L 06 | ● | ● | 5,5 | 8 | 7 | 125 | 30 | 3 | -12° | WBGT 0601_ _ |

Wszystkie rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

Uwagi: Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym można stosować z płytkami w wykonaniu lewym i neutralnym.
Oprawki do narzędzi w wykonaniu lewym można stosować z płytkami w wykonaniu prawym i neutralnym.

## ■ Powiązane płytki

| **Oprawka** | Węgliki, cermetale | CBN | |
|---|---|---|---|
| **S/C-SWUB**R/L |  | | |
| S/C 08.....R 06 | WBGT 0601_ _ LW | - | |
| S/C 08.....L 06 | WBGT 0601_ _ RW | - | |

## ■ Części zamienne

| **Śruba** | N·m | **Klucz** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | |  | | | |
| BFTX 0203 N | 0,5 | TRX 06 | | | |
| BFTX 0203 N | 0,5 | TRX 06 | | | |

# Typ BXBR





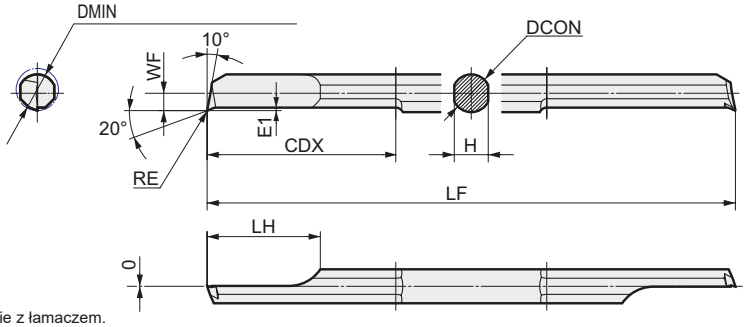
## ■ Charakterystyka

SumiSmall

- Ekonomiczna płytka o dwóch narożach.
- Maksymalna głębokość wytaczania 5D (5x średnica trzonka)
- Używana przy dowolnym wysięgu.
- Łatwy dobór dzięki zasadzie: rozmiar trzonka = min. średnica otworu.
- (Dostępne od ø2 mm do ø 5 mm co 0,5 mm). Zastosowano krawędź skrawającą typu KBMX; w ofercie dostępne także wersje bez łamacza wióra.

Wykańczanie małych otworów



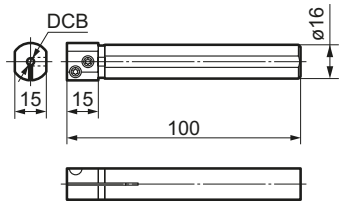




Rysunek przedstawia narzędzie z łamaczem.

## ■ Monolityczny wytaczak węglikowy

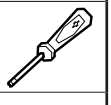
| | Nr kat. | Magazyn | | DMIN | Wymiary (mm) | | | | | | | | Powiązana tuleja |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ACZ150 | AC530U | | DCON | H | LF | WF | LH | CDX | E1 | RE | |
| Z łamaczem | BXBR 02005 R | ❍ | | **2,0** | 2,0 | 1,8 | 50 | 0,80 | 6,0 | 10,0 | 0,20 | 0,05 | HBX 2016 |
| | 02020 R | ❍ | | **2,0** | 2,0 | 1,8 | 50 | 0,80 | 6,0 | 10,0 | 0,20 | 0,20 | HBX 2016 |
| | BXBR 02505 R | ❍ | | **2,5** | 2,5 | 2,2 | 50 | 1,05 | 7,5 | 12,5 | 0,20 | 0,05 | HBX 2516 |
| | 02520 R | ❍ | | **2,5** | 2,5 | 2,2 | 50 | 1,05 | 7,5 | 12,5 | 0,20 | 0,20 | HBX 2516 |
| | BXBR 03005 R | ❍ | | **3,0** | 3,0 | 2,7 | 50 | 1,30 | 9,0 | 15,0 | 0,25 | 0,05 | HBX 3016 |
| | 03020 R | ❍ | | **3,0** | 3,0 | 2,7 | 50 | 1,30 | 9,0 | 15,0 | 0,25 | 0,20 | HBX 3016 |
| | BXBR 03505 R | ❍ | | **3,5** | 3,5 | 3,1 | 60 | 1,55 | 10,5 | 17,5 | 0,25 | 0,05 | HBX 3516 |
| | 03520 R | ❍ | | **3,5** | 3,5 | 3,1 | 60 | 1,55 | 10,5 | 17,5 | 0,25 | 0,20 | HBX 3516 |
| | BXBR 04005 R | ❍ | | **4,0** | 4,0 | 3,6 | 60 | 1,80 | 12,0 | 20,0 | 0,35 | 0,05 | HBX 4016 |
| | 04020 R | ❍ | | **4,0** | 4,0 | 3,6 | 60 | 1,80 | 12,0 | 20,0 | 0,35 | 0,20 | HBX 4016 |
| | BXBR 04505 R | ❍ | | **4,5** | 4,5 | 4,1 | 70 | 2,05 | 13,5 | 22,5 | 0,35 | 0,05 | HBX 4516 |
| | 04520 R | ❍ | | **4,5** | 4,5 | 4,1 | 70 | 2,05 | 13,5 | 22,5 | 0,35 | 0,20 | HBX 4516 |
| | BXBR 05005 R | ❍ | | **5,0** | 5,0 | 4,5 | 70 | 2,30 | 15,0 | 25,0 | 0,40 | 0,05 | HBX 5016 |
| | 05020 R | ❍ | | **5,0** | 5,0 | 4,5 | 70 | 2,30 | 15,0 | 25,0 | 0,40 | 0,20 | HBX 5016 |
| Bez łamacza | BXBR 02005 R-NB | ❍ | | **2,0** | 2,0 | 1,8 | 50 | 0,80 | 6,0 | 10,0 | 0,20 | 0,05 | HBX 2016 |
| | 02020 R-NB | ❒ | | **2,0** | 2,0 | 1,8 | 50 | 0,80 | 6,0 | 10,0 | 0,20 | 0,20 | HBX 2016 |
| | BXBR 02505 R-NB | ❒ | | **2,5** | 2,5 | 2,2 | 50 | 1,05 | 7,5 | 12,5 | 0,20 | 0,05 | HBX 2516 |
| | 02520 R-NB | ❍ | | **2,5** | 2,5 | 2,2 | 50 | 1,05 | 7,5 | 12,5 | 0,20 | 0,20 | HBX 2516 |
| | BXBR 03005 R-NB | ❍ | | **3,0** | 3,0 | 2,7 | 50 | 1,30 | 9,0 | 15,0 | 0,25 | 0,05 | HBX 3016 |
| | 03020 R-NB | ❍ | | **3,0** | 3,0 | 2,7 | 50 | 1,30 | 9,0 | 15,0 | 0,25 | 0,20 | HBX 3016 |
| | BXBR 03505 R-NB | ❒ | | **3,5** | 3,5 | 3,1 | 60 | 1,55 | 10,5 | 17,5 | 0,25 | 0,05 | HBX 3516 |
| | 03520 R-NB | ❍ | | **3,5** | 3,5 | 3,1 | 60 | 1,55 | 10,5 | 17,5 | 0,25 | 0,20 | HBX 3516 |
| | BXBR 04005 R-NB | ❍ | | **4,0** | 4,0 | 3,6 | 60 | 1,80 | 12,0 | 20,0 | 0,35 | 0,05 | HBX 4016 |
| | 04020 R-NB | ❍ | | **4,0** | 4,0 | 3,6 | 60 | 1,80 | 12,0 | 20,0 | 0,35 | 0,20 | HBX 4016 |
| | BXBR 04505 R-NB | ❍ | | **4,5** | 4,5 | 4,1 | 70 | 2,05 | 13,5 | 22,5 | 0,35 | 0,05 | HBX 4516 |
| | 04520 R-NB | ❍ | | **4,5** | 4,5 | 4,1 | 70 | 2,05 | 13,5 | 22,5 | 0,35 | 0,20 | HBX 4516 |
| | BXBR 05005 R-NB | ❍ | | **5,0** | 5,0 | 4,5 | 70 | 2,30 | 15,0 | 25,0 | 0,40 | 0,05 | HBX 5016 |
| | 05020 R-NB | ❍ | | **5,0** | 5,0 | 4,5 | 70 | 2,30 | 15,0 | 25,0 | 0,40 | 0,20 | HBX 5016 |

## ■ Tuleja redukcyjna (opcja)




| Nr kat. | Magazyn | DCB (mm) | Powiązany wytaczak |
|---|---|---|---|
| HBX 2016 | ❍ | 2,0 | BXBR 020○○ R(-NB) |
| HBX 2516 | ❍ | 2,5 | BXBR 025○○ R(-NB) |
| HBX 3016 | ❍ | 3,0 | BXBR 030○○ R(-NB) |
| HBX 3516 | ❍ | 3,5 | BXBR 035○○ R(-NB) |
| HBX 4016 | ❍ | 4,0 | BXBR 040○○ R(-NB) |
| HBX 4516 | ❍ | 4,5 | BXBR 045○○ R(-NB) |
| HBX 5016 | ❍ | 5,0 | BXBR 050○○ R(-NB) |

## ■ Części zamienne (do tulei)

| Śruba | (N·m) | Śruba nastawcza | Klucz |
|---|---|---|---|
|  | |  |  |
| BFTX 0409 N | **3,4** | BT 06035 T | TRD 15 |

* Wytaczaki BXBR mogą być używane z tulejami typu HBB. Można także używać tulei dostępnych w ogólnej sprzedaży.

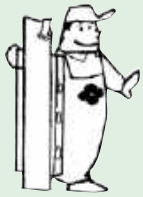


❍ = Magazyn w Japonii

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Oprawki do rowkowania odcinania i gwintowania

**F1–F56**






| | | |
|---|---|---|
| Narzędzia do rowkowania typ GND - przegląd i poradnik zastosowania | **GND** | F 2–15 |
| Narzędzia GND do obróbki zewnętrznej - małe trzonki, offset zero | **GNDM / GNDL** | F16–17 |
| Narzędzia GND do obróbki zewnętrznej - płytkie rowki | **GNDS** | F18–19 |
| Narzędzia GND do obróbki zewnętrznej - uniwersalne | **GNDM / GNDMS** | F20–21 |
| Narzędzia GND do obróbki zewnętrznej z wew. chłodzeniem - uniwersalne | **GNDM JE** Nowość | F22–23 |
| Narzędzia GND do obróbki zewnętrznej - głębokie rowkowanie | **GNDL / GNDLS** | F24–25 |
| Narzędzia GND do obróbki zew. z wew. chłodzeniwm - rowkowanie i odcinanie | **GNDL JE** Nowość | F26-27 |
| Narzędzia GND do obróbki wewnętrznej | **GNDI / GNDIS** | F28–30 |
| Narzędzia GND do obróbki zewnętrznej - podcięcia | **GNDN** | F31 |
| Narzędzia GND do obróbki zewnętrznej - rowkowanie czołowe | **GNDF / GNDFS** | F32–35 |
| Narzędzia GND do obróbki zewnętrznej - wymienny system modułowy ISO-PSC | **PSC** | F36/F38 |
| Płytki skrawające GCM | **GCM** | F37/F39 |
| Narzędzia GWC / GWCS do obróbki zewnętrznej - płytkie rowkowanie” | **GWC / GWCS** | F40 |
| Narzędzia PSC do obróbki zew. / GWCI do obróbki wew. / płytki TGA-BF | **PSC /GWCI /TGA-BF** | F41 |
| Płytki skrawające „SumiTurn B-Groove” | **TGA** R/L **(E)** | F42 |
| Płytki skrawające SumiTurn / Półfabrykaty | **TGA** R/L **R, TGA** R/L **T** | F43 |
| Narzędzia SCT typ mini do obróbki zewnętrznej - odcinanie | **SCT** | F44 |
| Narzędzia do odcinania typ SumiGrip - przegląd i poradnik zastosowania | | F45 |
| Narzędzia stalowe typ „SumiGrip Jr.” - odcinanie | **STFH / STFS** R/L | F46 |
| Płytki skrawające WCF | **WCF** (NTL) | F47 |
| Narzędzia węglikowe typ „SumiGrip”- odcinanie | **WCFH** / **WCFS** R/L | F48-49 |
| Płytki skrawające WCF | **WCF** (NTL) | F50 |
| Narzędzia do gwintowania - przegląd i poradnik zastosowania | | F51–52 |
| Parametry skrawania | | F53 |
| Narzędzia do toczenia gwintu zewnętrznego | **LTER / STER** | F54 |
| Narzędzia do toczenia gwintu wewnętrznego | **STIR** | F55 |

# Oprawki do rowkowania
# Typ GND





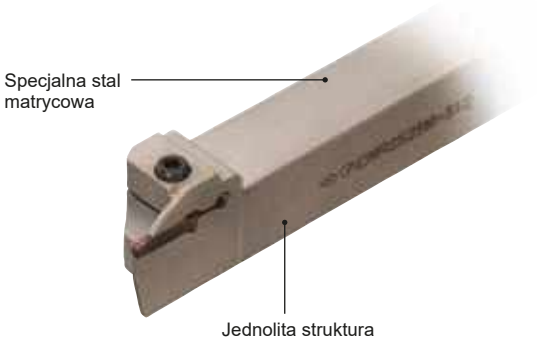
## Cechy i korzyści

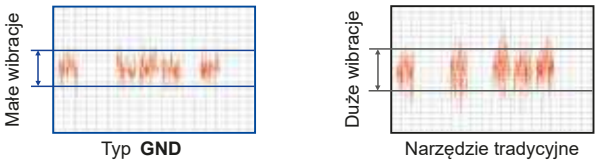
- Szeroki zakres zastosowań
  Odpowiednie do rowkowania, toczenia rowków, toczenia czołowego, wytaczania, odcinania..
- Stabilna, przewidywalna trwałość
  Różnorodność łamaczy zwiększa kontrolę wióra w różnych zastosowaniach. Ochrona przed nagłym uszkodzeniem w wyniku zablokowania wióra..
- Obróbka z wysoką wydajnością oraz redukcją drgań
  Monolityczne oprawki wykonane ze specjalnej stali matrycowej redukują wibracje podczas obróbki do 30%, w porównaniu z narzędziami standardowymi.
- Wysoka precyzja obróbki przy użyciu płytek nieszlifowanych
  Wysoka precyzja spiekania zapewnia dokładność wykonania szerokości płytek w tolerancji +/-0,03 mm. .

## Wydajność podczas skrawania

### Redukuje wibracje

Konstrukcja o wysokiej sztywności redukuje wibracje do 30% ,w porównaniu z narzędziami standardowymi.



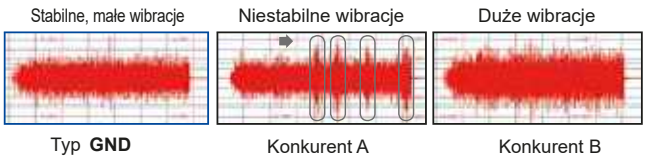




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 |
| Oprawka: | GNDL R2525M 220 |
| Płytka: | GCM N2002 GG |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f=0,10 mm/obr., $a_p$=20 mm, na mokro |

### Wysoka sztywność i dobra ewakuacja wióra

Wewnętrzne



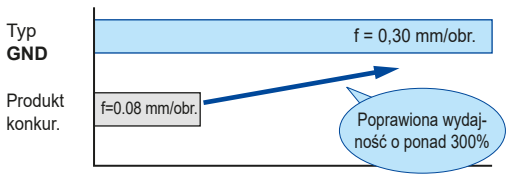




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 |
| Oprawka: | GNDI R2532 T306 |
| Płytka: | GCM N3002 GG |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f=0,05 mm/obr., $a_p$=3,0 mm, na mokro |

## Przykładowe zastosowania

### Znaczna poprawa wydajności obróbki!

Wysoka sztywność oprawki umożliwia wydajną obróbkę z wysokimi wartościami posuwu




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 42CrMo4 |
| Oprawka: | GNDL R2525M 320 |
| Płytka: | GCM N3002 GG (AC530U) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=130 m/min, f=0,30 mm/obr., na mokro |

### Stabilna, wysoka trwałość zapewnia niezawodne działanie także w przypadku automatycznej produkcji!

Zmniejszenie drgań zapobiega występowaniu niekontrolowanych uszkodzeń.




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | C53 |
| Oprawka: | GNDM L2525M 618 |
| Płytka: | GCM N6030 RG (AC530U) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=130 m/min, f=0,30 mm/obr., na mokro |

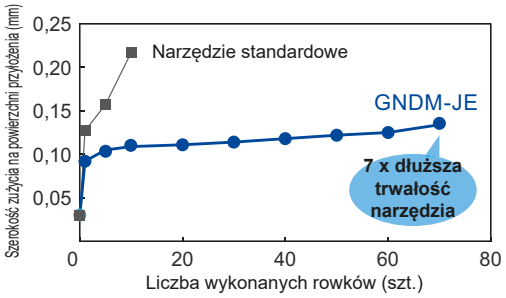
Nowość

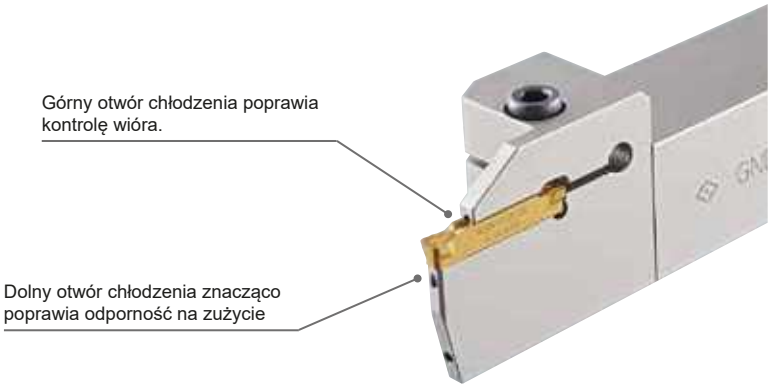
## Oprawka z wewnętrznym podawaniem chłodziwa **Typ GNDM-JE / Typ GNDL-JE**



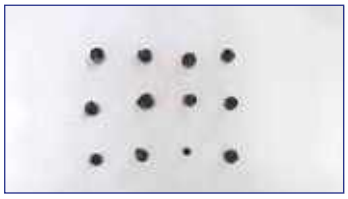
- Nowo opracowana 2-otworowa konstrukcja doprowadzania chłodziwa optymalizuje chłodzenie płytki i poprawia usuwanie wióra, wydłużając trwałość narzędzia i umożliwiając stosowanie większych prędkości oraz posuwów w czasie produkcji.
- Zakres szerokości rowkowania od 2,0 do 6,0 mm.
- Efektywne podawanie chłodziwa na ostrze skrawające umożliwia osiągnięcie wyższej wydajności i prędkości skrawania oraz dłuższej trwałości ostrza.
- Bezpośrednie podawanie chłodziwa na ostrze skrawające poprawia kontrolę wióra.

## Odporność na zużycie




## Kontrola wióra



Ciśnienie chłodziwa: 7 MPa



Ciśnienie chłodziwa: 1 MPa



Chłodzenie zewnętrzne

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | Ti-6Al-4V |
| Oprawka: | GNDM R2525K 312JE |
| Płytka: | GCM N3002 GG (AC530U) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 60 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 5,0 mm, na mokro |

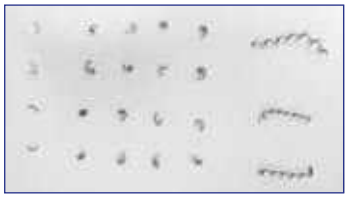
## Łamacz wióra typu **CF** do odcinania

Nowość

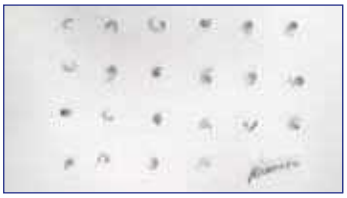


- Łamacz wióra z kątem przystawienia 10 / 15 stopni dostępny jako standardowe rozwiązanie
- Asymetryczna konstrukcja łamacza umożliwia dobrą kontrolę wióra nawet w zastosowaniach, w których zazwyczaj jest ona utrudniona



GCMR20003-CF-10



GCMR20003-CF-15



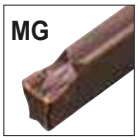
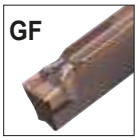
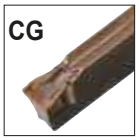
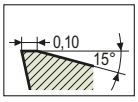
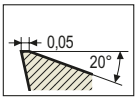
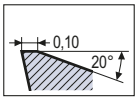
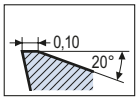
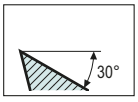
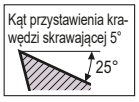
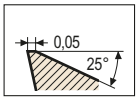
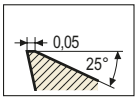
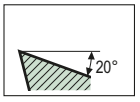
Konkurent

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | St42-3 |
| Oprawka: | GNDM R2525M 220 |
| Płytka: | GCMR20003-CF-10,15 (AC1030U) |
| Parametry skrawania: | n = 2000 obr/min, f = 0,08 mm/obr.,na mokro |

# Oprawki do rowkowania
# Typ GND

## Seria płytek - łamaczy wióra

Osiąganie stabilności i dłuższej trwałości ostrza. Różnorodność oferowanych łamaczy wióra umożliwia kontrolę wióra w różnych typach zastosowania.

| Rowkowanie/Toczenie | | Rowkowanie/Odcinanie | | | Odcinanie | | Profilowanie | Podcięcie | Metale nieżelazne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ogólnego zastosowania | Mały posuw | Ogólnego zastosowania | Mały posuw | Mały opór skrawania | Ogólnego zastosowania | Mały opór skrawania | Ogólnego zastosowania | Ogólnego zastosowania | Ogólnego zastosowania |
| **MG** | **ML** | **GG** | **GL** | **GF** | **CG** | **CF** Nowość | **RG** | **RN** | **GA** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Przekrój poprz. krawędzi skraw. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Szerokość rowkowania (mm) | Szerokość rowkowania (mm) | Szerokość rowkowania (mm) | Szerokość rowkowania (mm) | Szerokość rowkowania (mm) | Szerokość rowkowania (mm) | Szerokość rowkowania (mm) | Szerokość rowkowania (mm) | Szerokość rowkowania (mm) | Szerokość rowkowania (mm) |
| 1,25 1,5 2,0 | 1,25 1,5 **2,0** | 1,25 1,5 **2,0** | 1,25 1,5 **2,0** | **1,25 1,5 2,0** | 1,25 1,5 **2,0** | 1,25 1,5 **2,0** | 1,25 1,5 **2,0** | 1,25 1,5 **2,0** | 1,25 1,5 **2,0** |
| **3,0 4,0 5,0** | **3,0 4,0 5,0** | **3,0 4,0 5,0** | **3,0 4,0 5,0** | **3,0 4,0 5,0** | **3,0 4,0** 5,0 | 3,0 4,0 5,0 | **3,0 4,0 5,0** | **3,0 4,0 5,0** | **3,0 4,0 5,0** |
| **6,0 7,0 8,0** | **6,0 7,0 8,0** | **6,0 7,0 8,0** | **6,0 7,0 8,0** | **6,0 7,0 8,0** | 6,0 7,0 8,0 | 6,0 7,0 8,0 | **6,0 7,0 8,0** | 6,0 7,0 8,0 | **6,0** 7,0 8,0 |
| Gatunek | Gatunek | Gatunek | Gatunek | Gatunek | Gatunek | Gatunek | Gatunek | Gatunek | Gatunek |
| **AC830P AC425K** | **AC830P AC425K** | **AC830P** AC425K | **AC830P** AC425K | **AC830P** AC425K | **AC830P** AC425K | AC830P AC425K | **AC830P AC425K** | **AC830P AC425K** | AC830P AC425K |
| **AC520U AC530U** | **AC520U AC530U** | **AC520U AC530U** | **AC520U AC530U** | **AC520U AC530U** | **AC520U AC530U** | AC520U AC530U | **AC520U AC530U** | **AC520U AC530U** | AC520U AC530U |
| AC1030U T2500A | *AC1030U **T2500A** | AC1030U T2500A | AC1030U T2500A | *AC1030U **T2500A** | AC1030U T2500A | **AC1030U** T2500A | AC1030U **T2500A** | AC1030U T2500A | AC1030U T2500A |
| H10 | H10 | H10 | H10 | H10 | H10 | H10 | H10 | H10 | **H10** |

Magazyn

* Używać tylko z typem GNDIS

## Zalecane parametry skrawania

| Materiał obrabiany | P Stal węglowa / Stal stopowa | | | | M Stal nierdzewna | | | K Żeliwo | | | | S Stopy egzotyczne | | | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gatunek | AC830P | AC520U | AC530U | T2500A | AC830P | AC520U | AC530U | AC425K | AC520U | AC530U | AC1030U | AC520U | AC530U | AC1030U | H10 |
| Prędkość skrawania (m/min) | 80–200 | 80–200 | 50–200 | 50–200 | 70–150 | 70–150 | 50–150 | 80–200 | 60–200 | 50–200 | 50–200 | 20–80 | 20–60 | 20–60 | 150–300 |

Parametry skrawania, patrz strona F14

## Lepsza kontrola wióra

### Rowkowanie



Typ **GND**
(łamacz wióra typu **GG**)



Narzędzie standardowe

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 |
| Oprawka: | GNDL R2525M 320 |
| Płytka: | GCM N3002 GG |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f=0,15 mm/obr., $a_p$=12,0 mm, na mokro |

### Toczenie wzdłużne



Typ **GND**
(łamacz wióra typu **ML**)



Narzędzie standardowe

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 |
| Oprawka: | GNDM R2525M 312 |
| Płytka: | GCM N3002 ML |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f=0,10 mm/obr., $a_p$=0,5 mm, na mokro |

### Odcinanie



Typ **GND**
(łamacz wióra typu **CG**)



Narzędzie standardowe

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | X5CrMo17122 (Ø 30 mm) |
| Oprawka: | GNDL R2525M 220 |
| Płytka: | GCM R2002 CG 05 |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f=0,15 mm/obr., na mokro |

### Profilowanie



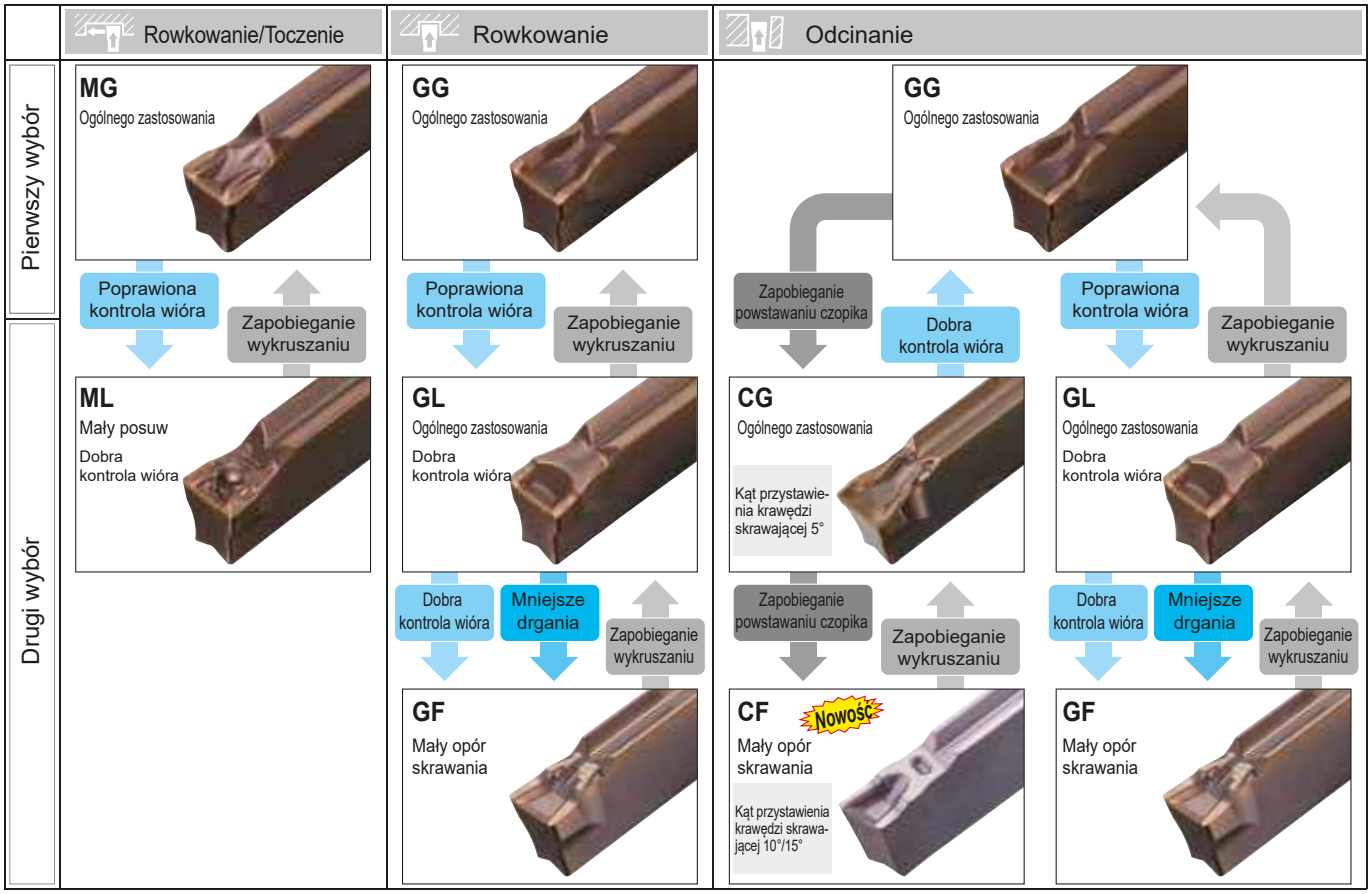
Typ **GND**
(łamacz wióra typu **RG**)



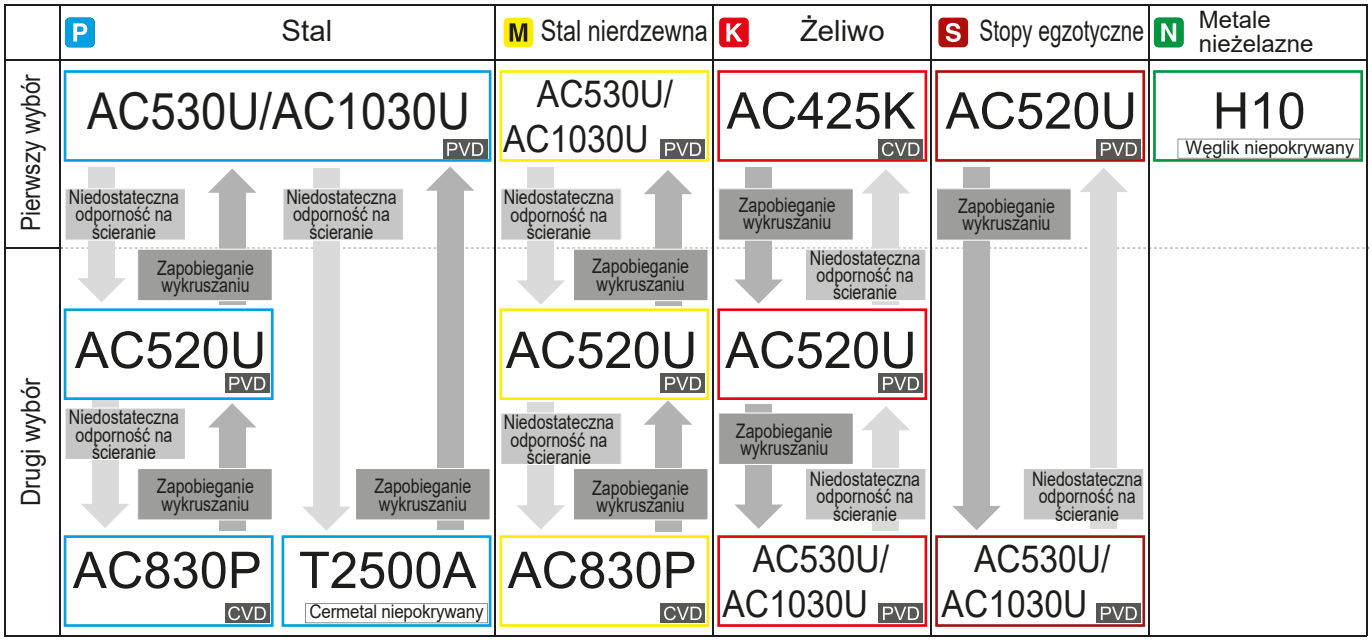
Narzędzie standardowe

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 |
| Oprawka: | GNDM R2525M 312 |
| Płytka: | GCM N3015 RG |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f=0,15 mm/obr., $a_p$=0,1 mm, na mokro |

## Dobór łamaczy wióra




## Dobór gatunków

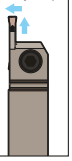


# Oprawki do rowkowania
# Typ GND

## Do obróbki zewnętrznej (typ prosty)

### Toczenie/Profilowanie

**GNDM** (małe narzędzia)
Typ prosty
Rozmiar trzonka
Wysokość x szerokość
16 mm x 16 mm
→F16

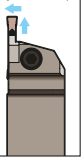


Szerokość rowkowania (mm)

| | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

**GNDS** (płytkie rowki)
Typ prosty
Rozmiar trzonka
Wysokość x szerokość
20 mm x 20 mm
25 mm x 25 mm
→F18

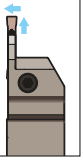


Szerokość rowkowania (mm)

| | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

**GNDM**
Typ prosty
Rozmiar trzonka
Wysokość x szerokość
20 mm x 20 mm
25 mm x 25 mm
32 mm x 25 mm
32 mm x 32 mm
→F20

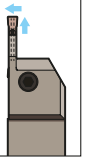


Szerokość rowkowania (mm)

| | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

**GNDM JE** Nowość
Typ prosty
Rozmiar trzonka
Wysokość x szerokość
20 mm x 20 mm
25 mm x 25 mm
→F22



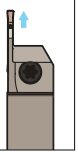
Szerokość rowkowania (mm)

| | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

### Rowkowanie/Odcinanie

**GNDL** (małe trzonki)
Typ prosty
Rozmiar trzonka
Wysokość x szerokość
10 mm x 10 mm
12 mm x 12 mm
16 mm x 16 mm
→F16

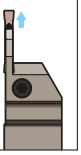


Szerokość rowkowania (mm)

| | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

**GNDL**
Typ prosty
Rozmiar trzonka
Wysokość x szerokość
20 mm x 20 mm
25 mm x 25 mm
32 mm x 25 mm
32 mm x 32 mm
→F24

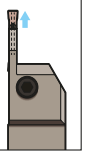


Szerokość rowkowania (mm)

| | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

**GNDL JE** Nowość
Typ prosty
Rozmiar trzonka
Wysokość x szerokość
20 mm x 20 mm
25 mm x 25 mm
→F26



Szerokość rowkowania (mm)

| | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

## ■ Seria do obróbki zewnętrznej (typ prosty)

| Typ | Rozmiar trzonka: Wysokość | Rozmiar trzonka: Szerokość | Szerokość skrawania (mm): 1,25 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Seria | Maks. głębokość rowkowania (mm) | Strona odn. | Odpowiedni łamacz wióra: MG | ML | GG | GL | GF | CG | CF | RG | RN | GA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Małe narzędzia | 10 | 10 | 1,25 | 1,5 | | | | | | | | GNDL | 10 | → F16 | | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| | | | | | 2 | | | | | | | GNDL | 10 | | | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | 3 | | | | | | GNDL | 10 | | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | 12 | 12 | 1,25 | 1,5 | | | | | | | | GNDL | 12 | | | | | | ◎ | | | | | |
| | | | | | 2 | | | | | | | GNDL | 12,5 | → F16 | | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| | | | | | | 3 | | | | | | GNDL | 12,5 | | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | 16 | 16 | 1,25 | | | | | | | | | GNDM | 8 | | | | | | ◎ | | | | | |
| | | | 1,25 | 1,5 | | | | | | | | GNDL | 12,5 | | | | | | ◎ | | | | | |
| | | | | 1,5 | | | | | | | | GNDM | 10 | | | | | | ◎ | | | | | |
| | | | | | 2 | | | | | | | GNDM | 12 | → F16 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| | | | | | 2 | | | | | | | GNDL | 16 | | | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| | | | | | | 3 | | | | | | GNDM | 12 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | 3 | | | | | | GNDL | 16 | | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| Typ prosty | | | 1,25 | 1,5 | | | | | | | | GNDM | 10 | → F20 | | | | | ◎ | | | | | |
| | | | 1,25 | 1,5 | | | | | | | | GNDL | 16 | → F24 | | | | | ◎ | | | | | |
| | | | | | 2 | | | | | | | GNDS | 6 | → F18 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| | | | | | 2 | | | | | | | GNDM | 10 | → F20 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| | | | | | 2 | | | | | | | GNDM-JE | 10 | → F22 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| | | | | | 2 | | | | | | | GNDL | 20 | → F24 | | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| | | | | | 2 | | | | | | | GNDL-JE | 20 | → F26 | | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| | | | | | | 3 | | | | | | GNDS | 6 | → F18 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | 3 | | | | | | GNDM | 12 | → F20 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | 3 | | | | | | GNDM-JE | 12 | → F22 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | 3 | | | | | | GNDL | 20 | → F24 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | 20 | 20 | | | | 3 | | | | | | GNDL-JE | 20 | → F26 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | 25 | 25 | | | | | 4 | | | | | GNDS | 10 | → F18 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | 4 | | | | | GNDM | 18 | → F20 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | 4 | | | | | GNDM-JE | 18 | → F22 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | 4 | | | | | GNDL | 25 | → F24 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | 4 | | | | | GNDL-JE | 25 | → F26 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | | 5 | 6 | | | GNDS | 10 | → F18 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | | 5 | 6 | | | GNDM | 18 | → F20 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | | 5 | 6 | | | GNDM-JE | 18 | → F22 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | | 5 | 6 | | | GNDL | 25 | → F24 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | | 5 | 6 | | | GNDL-JE | 25 | → F26 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | | | | 7 | 8 | GNDM | 18 | → F20 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | | |
| | | | | | | | | | | 7 | 8 | GNDL | 25 | → F24 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | | |
| | 32 | 25* | | | | 3 | | | | | | GNDM | 12 | → F20 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | 3 | | | | | | GNDL | 20 | → F24 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | 4 | | | | | GNDM | 18 | → F20 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | 4 | | | | | GNDL | 25 | → F24 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | 32 | 32 | | | | | | 5 | 6 | | | GNDM | 18 | → F20 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | | 5 | 6 | | | GNDL | 25 | → F24 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◯ | ◎ |
| | | | | | | | | | | 7 | 8 | GNDM | 18 | → F20 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | | |
| | | | | | | | | | | 7 | 8 | GNDL | 25 | → F24 | ◯ | ◯ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | | |

Magazyn

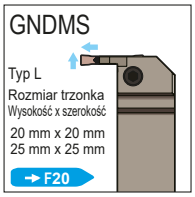
* Pozycja na zamówienie (32x25 mm)

◎ Pierwszy wybór

◯ Drugi wybór

## Do obróbki zewnętrznej (typ L)

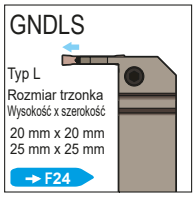
### Toczenie/Profilowanie




| Szerokość rowkowania (mm) | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

### Rowkowanie/Odcinanie




| Szerokość rowkowania (mm) | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

### ■ Seria do obróbki zewnętrznej (typ L)

| Typ | Rozmiar trzonka: Wysokość | Rozmiar trzonka: Szerokość | Szerokość skrawania (mm) | Seria | Maks. głębokość rowkowania (mm) | Strona odn. | Odpowiedni łamacz wióra: MG | ML | GG | GL | GF | CG | CF (Nowość) | RG | RN | GA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ L | 20 | 20 | 2 | GNDLS | 16 | → F24 | | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ |
| | | | 3 | GNDMS | 10 | → F20 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ○ | ○ |
| | | | 3 | GNDLS | 16 | → F24 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | | 4 | GNDMS | 12 | → F20 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ◎ | ○ | ○ |
| | | | 5 | GNDMS | 12 | → F20 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | ◎ | ○ | ○ |
| | 25 | 25 | 2 | GNDLS | 18 | → F24 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ◎ | ○ |
| | | | 3 | GNDMS | 12 | → F20 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ○ | ○ |
| | | | 3 | GNDLS | 18 | → F24 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | | 4 | GNDMS | 14 | → F20 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ◎ | ○ | ○ |
| | | | 4 | GNDLS | 23 | → F24 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ◎ | ○ | ○ |
| | | | 5 6 | GNDMS | 14 | → F20 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | ◎ | ○ | ○ |
| | | | 5 6 | GNDLS | 23 | → F24 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ◎ | ○ | ○ |

■ Magazyn　◎ Pierwszy wybór　○ Drugi wybór

## Kasety wymienne do obróbki zewnętrznej

### Rowkowanie / Toczenie




| Szerokość rowkowania (mm) | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra: MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

### ■ Kasety wymienne do rowkowania i toczenia wzdłużnego do systemu modułowego SumiPolygon ISO-PSC

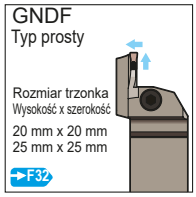
| Typ | Powiązany korpus | Szerokość skrawania (mm) | Seria | Maks. głębokość rowkowania (mm) | Strona odn. | Odpowiedni łamacz wióra: MG | ML | GG | GL | GF | CG | CF (Nowość) | RG | RN | GA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kaseta | GND00 | 2 | GNDCM | 12 | → F36 | | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | ○ |
| | | 3 | GNDCM | 12 | | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ○ | ○ |
| | GND90 | 4 | GNDCM | 18 | | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| | | 5 6 | GNDCM | 18 | | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ |

■ Magazyn　◎ Pierwszy wybór　○ Drugi wybór

# Typ GND

## Do rowkowania / toczenia czołowego

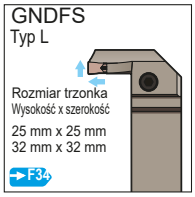
### Rowkowanie / Toczenie czołowe / Profilowanie




| Szerokość rowkowania (mm) | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra

| MG | ML | GG | GL | GF | CG | CF | RG | RN | GA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|




| Szerokość rowkowania (mm) | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra

| MG | ML | GG | GL | GF | CG | CF | RG | RN | GA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

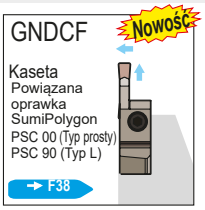
## ■ Seria do toczenia czołowego

| Typ | Rozmiar trzonka: Wysokość | Rozmiar trzonka: Szerokość | Szerokość skrawania (mm) | Seria | Maks. głębokość rowkowania (mm) | Min/Max średnica pierwszego wcięcia | Strona odn. | Odpowiedni łamacz wióra |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ prosty | 20 | 20 | 3 | GNDF | 12 | ø35 ø45 | → F32 | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 3 | | 12 | ø40 ø55 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 3 | | 18 | ø50 ø70 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 3 | | 18 | ø65 ø100 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 3 | | 18 | ø90 ø150 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 3 | | 18 | ø140 ø200 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 3 | | 18 | ø180 ø300 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 4 | GNDF | 18 | ø40 ø55 | → F32 | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 4 | | 23 | ø50 ø70 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 4 | | 23 | ø65 ø90 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 4 | | 23 | ø85 ø130 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 4 | | 23 | ø125 ø200 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 4 | | 23 | ø180 ø300 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 4 | | 23 | ø280 ø1.000 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | 25 | 25 | 4 | | 23 | | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 5 | GNDF | 23 | ø50 ø70 | → F32 | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 5 | | 23 | ø65 ø90 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 5 | | 23 | ø85 ø130 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 5 | | 23 | ø125 ø200 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 5 | | 23 | ø180 ø300 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 5 | | 23 | ø280 ø1.000 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 6 | GNDF | 23 | ø50 ø75 | → F32 | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 6 | | 23 | ø70 ø110 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 6 | | 23 | ø100 ø200 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 6 | | 23 | ø180 ø300 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 6 | | 23 | ø280 ø1.000 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| Typ L | 20 | 20 | 6 | GNDFS | 20 | ø70 ø100 | → F34 | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 6 | | 20 | ø100 ø200 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 6 | | 20 | ø180 ø300 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 6 | | 20 | ø280 ø1.000 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 6 | | 20 | ø450~ | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | 25 | 25 | 8 | GNDFS | 20 | ø70 ø100 | → F34 | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 8 | | 20 | ø100 ø200 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 8 | | 20 | ø180 ø300 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 8 | | 20 | ø280 ø1.000 | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |
| | | | 8 | | 20 | ø450~ | | ◎ MG ◎ ML ◎ GG ◎ GL ◎ GF ○ RN ◎ GA |

Magazyn  Pozycja na zamówienie  ◎ Pierwszy wybór  ○ Drugi wybór

## Kasety wymienne do obróbki czołowej

Rowkowanie / Toczenie czołowe / Profilowanie




Szerokość rowkowania (mm)

| | | |
|---|---|---|
| 1,25 | 1,5 | 2,0 |
| 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 6,0 | 7,0 | 8,0 |

Łamacz wióra

MG ML GG GL GF CG CF RG RN GA

### Kasety wymienne do rowkowania i toczenia czołowego do systemu modułowego SumiPolygon ISO-PSC

| Typ | Szerokość skrawania (mm) 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Seria | Maks. głębokość rowkowania (mm) | Min / Max średnica pierwszego wcięcia | Strona odn. | Odpowiedni łamacz wióra MG | ML | GG | GL | GF | CG | CF | RG | RN | GA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ prosty | 3 | | | | | | GNDCF R/L | 12 | ø40 ø55 | → F38 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | 3 | | | | | | | 15 | ø50 ø75 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | 3 | | | | | | | 15 | ø65 ø100 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | 3 | | | | | | | 18 | ø90 ø150 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | 3 | | | | | | | 18 | ø140 ø200 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | 4 | | | | | | 18 | ø40 ø55 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | 4 | | | | | | 18 | ø50 ø70 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | 4 | | | | | | 18 | ø65 ø90 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | 4 | | | | | | 18 | ø85 ø130 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | 4 | | | | | | 18 | ø125 ø200 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | 4 | | | | | | 18 | ø180 ø300 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | 5 | | | | | 18 | ø50 ø70 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | 5 | | | | | 18 | ø65 ø90 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | 5 | | | | | 18 | ø85 ø130 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | 5 | | | | | 18 | ø125 ø200 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | 5 | | | | | 18 | ø180 ø300 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | | 6 | | | | 18 | ø50 ø75 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | | 6 | | | | 18 | ø70 ø110 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | | 6 | | | | 18 | ø100 ø200 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | | 6 | | | | 18 | ø180 ø300 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | | 6 | | | | 18 | ø280 ø1.000 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |

Magazyn  Pozycja na zamówienie  ◎ Pierwszy wybór  ○ Drugi wybór

# Typ GND

## Do toczenia podcięć




## ■ Seria do toczenia podcięć

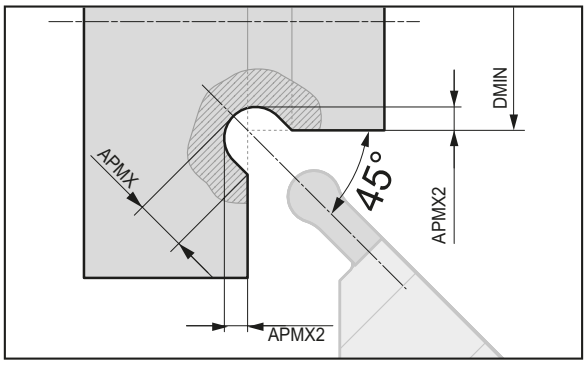
| Typ | Średnica trzonka | | Szerokość skrawania (mm) | | | | | Seria | Maks. głębokość rowkowania (mm) | Min. śr. otworu (mm) | Strona odn. | Odpowiedni łamacz wióra | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 5 10 15 20 25 30 | | | MG | ML | GG | GL | GF | CG | CF | RG | RN | GA |
| Typ prosty | 20 | 20 | 2 | | | | | GNDN | 2,0 | ø20 | → F31 | | | | | | | | | ◯ | |
| | | | | 3 | | | | | 2,5 | ø20 | | | | | | | | | | ◯ | |
| | 25 | 25 | | | 4 | | | | 3,0 | ø30 | | | | | | | | | | ◯ | |
| | | | | | | 5 | | | 3,5 | ø30 | | | | | | | | | | ◯ | |
| | | | | | | | 6 | | 4,0 | ø30 | | | | | | | | | | ◯ | |

Magazyn

## Zalecenia podczas toczenia podcięć

Uwagi dotyczące podcinania — Zalecany łamacz wióra: **RN**

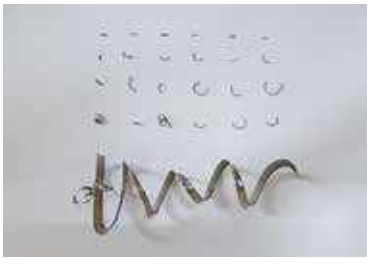
Zależność pomiędzy szerokością płytki (CW) i max. głębokością podcięcia (APMX)

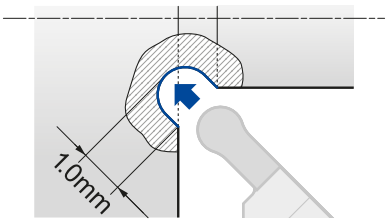



| Szerokość ostrza CW (mm) | Głębokość podcinania APMX (mm) | Odległość między detalem i podcięciem APMX2 (mm) |
|---|---|---|
| 2,0 | 1,50 | 0,64 |
| 3,0 | 2,00 | 0,79 |
| 4,0 | 3,00 | 1,29 |
| 5,0 | 3,50 | 1,44 |
| 6,0 | 4,00 | 1,59 |

Przy toczeniu podcięć parametry skrawania powinny być takie same jak w przypadku rowkowania przy użyciu łamacza RN.
Aby zapobiec kolizji oprawki z materiałem obrabianym, średnica robocza dla każdej oprawki typu GNDN powinna być ustawiona na minimalną podaną średnicę obróbki (DMIN) lub mniejszą.

Kształt wióra

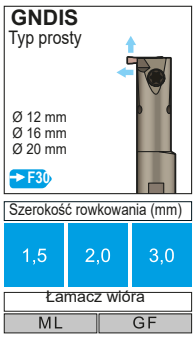





| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 34CrMo4 |
| Oprawka: | GNDN R2020K 325-020 |
| Płytka: | GCM N3015 RN |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 100 m/min, f = 0,1 mm/obr. |
| | Głębokość podcięcia = 1.0 mm ; na mokro |

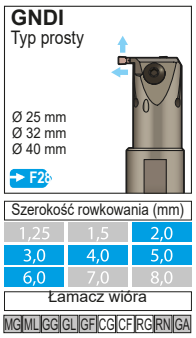
## Do obróbki wewnętrznej (≥ Ø 14 mm ~ )

Rowkowanie / Toczenie / Profilowanie




## Do obróbki wewnętrznej (≥ Ø 32 mm ~ )

Rowkowanie / Toczenie / Profilowanie




## ■ Seria do obróbki wewnętrznej (≥ Ø 14 mm ~ )

| Typ | Średnica trzonka ØDs(mm) | Szerokość skrawania (mm) 1,5 | 2 | 3 | Seria | Maks. głębokość rowkowania (mm) 5 10 15 20 25 30 | Min. śr. otworu (mm) | Strona odn. | Odpowiedni łamacz wióra ML | GF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ prosty | ø12 | 1,5 | | | GNDIS | 2,6 | ø14 | → F30 | | ◎ |
| | | 1,5 | | | | 3,6 | ø14 | | | ◎ |
| | | | 2 | 3 | | 2,6 | ø14 | | ◎ | ◎ |
| | | | 2 | 3 | | 3,6 | ø14 | | ◎ | ◎ |
| | ø16 | 1,5 | | | GNDIS | 3,6 | ø16 | | | ◎ |
| | | 1,5 | | | | 4,6 | ø20 | | | ◎ |
| | | | 2 | 3 | | 3,6 | ø16 | | ◎ | ◎ |
| | | | 2 | 3 | | 4,6 | ø20 | | ◎ | ◎ |
| | ø20 | 1,5 | | | GNDIS | 6,6 | ø25 | | | ◎ |
| | | | 2 | 3 | | 6,6 | ø25 | | ◎ | ◎ |

■ Magazyn　Typ GNDIS: należy stosować mniejsze płytki typu GXM　◎ Pierwszy wybór

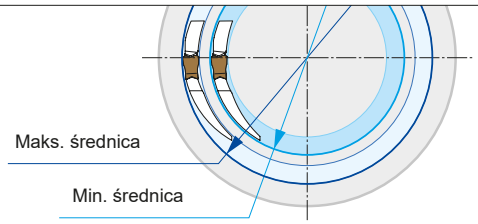
## ■ Seria do obróbki wewnętrznej (≥ Ø 32 mm ~ )

| Typ | Średnica trzonka ØDs(mm) | Szerokość skrawania (mm) 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Seria | Maks. głębokość rowkowania (mm) 5 10 15 20 25 30 | Min. śr. otworu (mm) | Strona odn. | Odpowiedni łamacz wióra MG | ML | GG | GL | GF | CG | CF | RG | RN | GA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ prosty | ø25 | 2 | | | | | GNDI | 6 | ø32 | → F28 | | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | 3 | 4 | 5 | | | 6 | ø32 | | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | ø32 | 2 | | | | | | 6 | ø32 | | | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | | | 3 | 4 | 5 | | | 10 | ø40 | | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |
| | ø40 | | 3 | 4 | 5 | 6 | | 11 | ø50 | | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | ◎ |

■ Magazyn　◎ Pierwszy wybór　○ Drugi wybór

## Zalecenia podczas toczenia czołowego

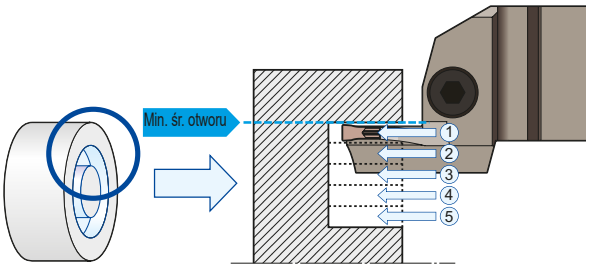
### Dobór oprawki




Należy tak dobrać oprawkę, aby średnica zewnętrzna pierwszego obrabianego rowka mieściła się w zakresie maksymalnej i minimalnej średnicy rowkowania oprawki.

### Środki ostrożności dotyczące poszerzania rowka

Zalecany łamacz wióra: **MG, ML, GG, GL, GF**

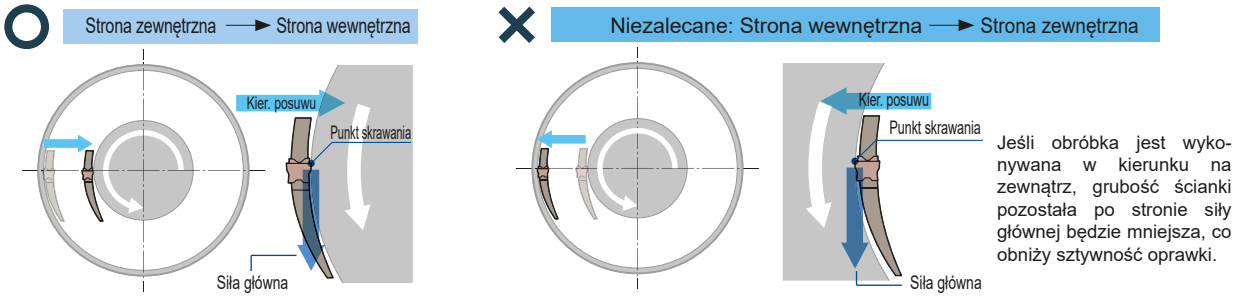



Jeżeli pierwszy wykonany rowek mieści się w efektywnym zakresie średnic obróbki dla oprawki, średnice kolejnych przejść, w celu rozszerzania rowka, nie będą ograniczone.

### Środki ostrożności podczas toczenia czołowego

Zalecany łamacz wióra: **MG, ML**

Mając na uwadze sztywność oprawki, zalecamy obróbkę od zewnątrz do wewnątrz.




Jeśli obróbka jest wykonywana w kierunku na zewnątrz, grubość ścianki pozostała po stronie siły głównej będzie mniejsza, co obniży sztywność oprawki.

- Jeżeli pierwszy wykonany rowek mieści się w efektywnym zakresie średnic obróbki dla oprawki, średnice toczenia dla kolejnych przejść nie będą ograniczone
- Należy dobrać łamacz wióra w dolnej granicy zalecanych warunków skrawania, a w razie potrzeby wydłużyć wiór podczas skrawania. W przypadku rowkowania czołowego połamany wiór łatwo blokuje się w rowku, powodując komplikacje podczas obróbki
- W celu połamania wióra podczas toczenia czołowego można zastosować posuw krokowy

## Zalecenia podczas obróbki wewnętrznej

### Środki ostrożności dotyczące obróbki wewnętrznej

Zalecany łamacz wióra: **ML, GL**

W przypadku małej średnicy obrabianego otworu należy użyć łamacza wióra ML lub GL o małym posuwie, który zmniejsza średnicę zwoju wióra, zapewniając jego odpowiednią ewakuację.



GCMN 3004 MG



GCMN 3002 ML



GCMN 3002 GG



GCMN 3002 GL

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 (Ø 25 mm) |
| Oprawka: | GNDI R2532 T306 |
| Płytka: | GCM N300□-□□ |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f=0,10 mm/obr., $a_p$=3,0 mm, na mokro |

Obróbka wewnętrzna



GCMN 3002 GG

Obróbka zewnętrzna



GCMN 3002 GG

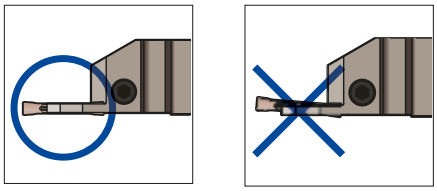
⚠ Kształt wióra różni się dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej nawet przy takich samych parametrach skrawania.

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 |
| Oprawka: | GNDL R2525M 320 |
| Płytka: | GCM N3002 GG |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f=0,10 mm/obr., $a_p$=5 mm, na mokro |

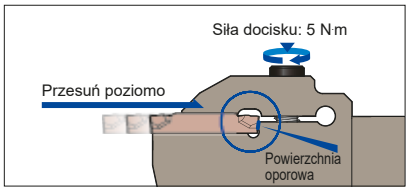
## ■ Uwagi dotyczące mocowania płytek

① Usuń kurz, olej, chłodziwo i inne z gniazda płytki przed jej zamocowaniem.
② Jeżeli w gnieździe płytki znajdują się zarysowania lub zadziory, usuń je przed zamocowaniem płytki.
③ Wsuń płytkę w gniazdo.
④ Mocno dociśnij płytkę przeciwległym końcem do powierzchni oporowej oprawki.
⑤ Zaciśnij płytkę, dokręcając śrubę zalecanym momentem. Większa siła docisku może doprowadzić do uszkodzenia oprawki, wypadku a nawet obrażeń ciała.

③ Zamontuj płytkę równolegle do gniazda oprawki



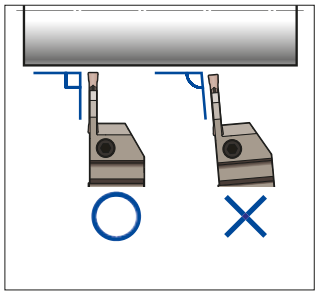
④ Koniecznie wsuń płytkę do końca



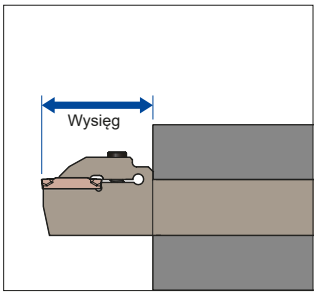

## ■ Uwagi dotyczące mocowania oprawek

① Usuń kurz, olej, chłodziwo i inne z imaka narzędziowego przed zamocowaniem oprawki
② Jeżeli w gnieździe znajdują się zarysowania lub zadziory usuń je przed zamocowaniem oprawki
③ Zamocuj oprawkę w taki sposób, aby płytka była ustawiona prostopadle do detalu.
④ Ustaw oprawkę z jak najkrótszym wysięgiem.
⑤ W przypadku rowkowania lub toczenia ustaw krawędź skrawającą w osi jak najbliżej wartości ±0 mm. (Zalecany zakres ±0,1 mm).
⑥ Nieprawidłowe ustawienie do osi może powodować drgania. (W przypadku odcinania ustaw krawędź skrawającą w osi w zakresie od 0,0 do +0,2 mm).
Przesunięcie ostrza poniżej osi spowoduje zwiększenie czopika na środku.

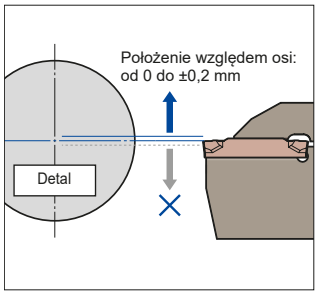
③ Zamontuj pod kątem prostym do detalu.



④ Ustaw krótki wysięg.

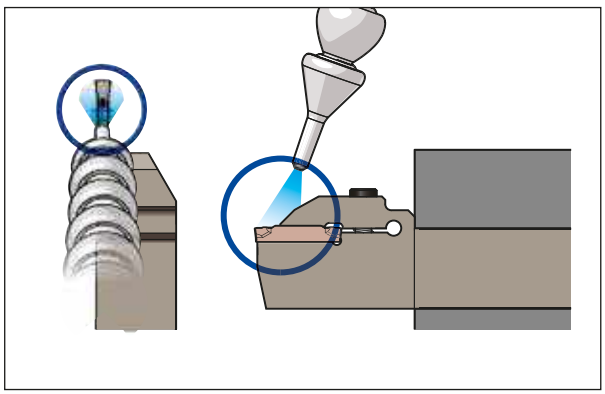



⑥ Regulacja położenia do osi przy odcinaniu.



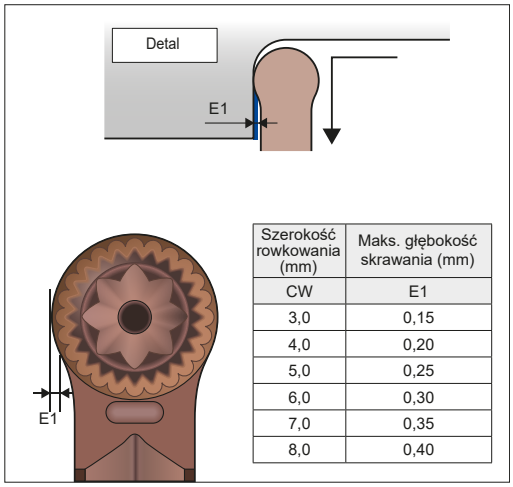

## ■ Uwagi dotyczące ustawiania dyszy chłodzącej

Ustawić dyszę chłodzącą, aby chłodziwo mogło być doprowadzane na powierzchnię natarcia.



## ■ Maksymalna głębokość skrawania

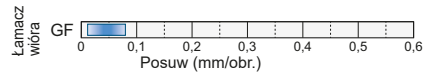
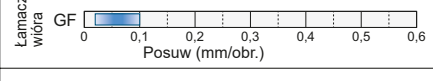
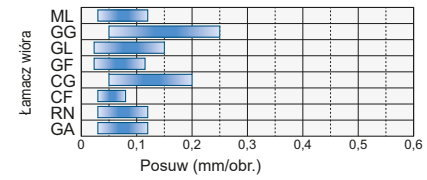
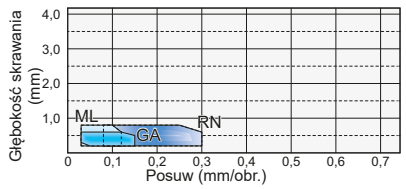
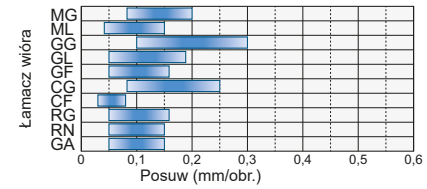
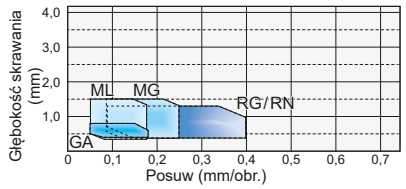
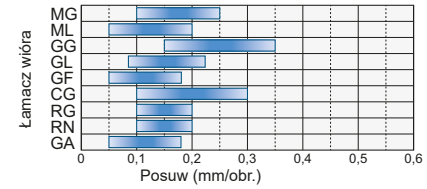
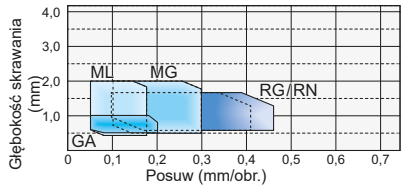
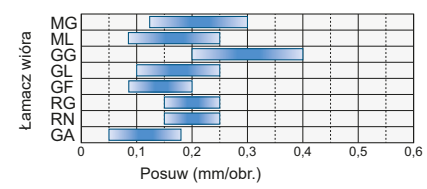
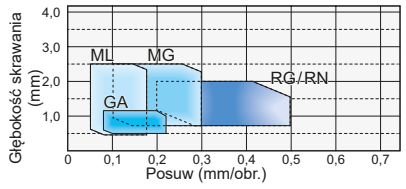
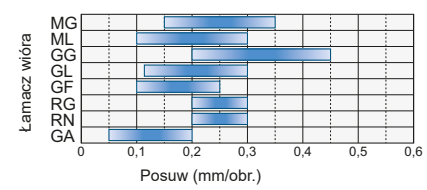
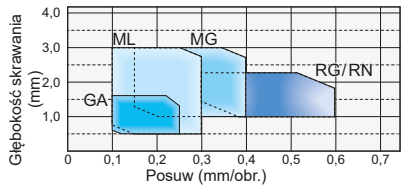
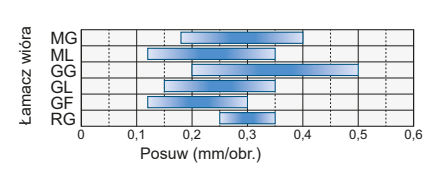
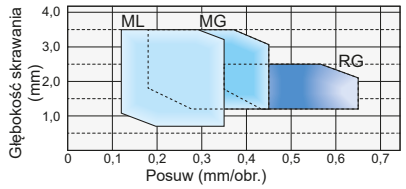
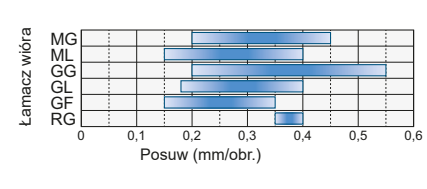
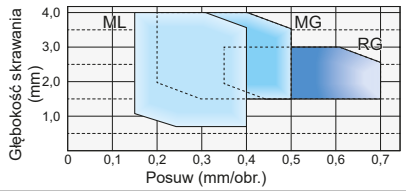
Maksymalna głębokość skrawania przy toczeniu wstecznym z łamaczem wióra RG




| Szerokość rowkowania (mm) | Maks. głębokość skrawania (mm) |
|---|---|
| CW | E1 |
| 3,0 | 0,15 |
| 4,0 | 0,20 |
| 5,0 | 0,25 |
| 6,0 | 0,30 |
| 7,0 | 0,35 |
| 8,0 | 0,40 |

# Oprawki do rowkowania
# Typ GND

## ■ Poradnik doboru łamaczy wióra

| Szer. rowk. (mm) | Zalecane parametry skrawania | | Promień naroża (mm) | Płytki |
|---|---|---|---|---|
| | Rowkowanie / Odcinanie / Podcięcia | Toczenie | | |
| 1,25 |  | | 0,05 | GCM N125005-GF |
| 1,5 |  | | 0,05 | GCM N150005-GF |
| 2,0 |  |  | 0,02<br>0,2<br>1,0 | GCM R/L20002-CF-10<br>GCM R/L20002-CF-15<br>GCM N2002-ML<br>GCM N2002-GG<br>GCM N2002-GL<br>GCM N2002-GF<br>GCM R/L2002-CG-05<br>GCG N2002-GA<br>GCM N2010-RN |
| 3,0 |  |  | 0,02<br>0,2<br>0,4<br>1,5 | GCM R/L30002-CF-10<br>GCM R/L30002-CF-15<br>GCM N3002-ML<br>GCM N3002-GG<br>GCM N3002-GL<br>GCM N3002-GF<br>GCM R/L3002-CG-05<br>GCG N3002-GA<br>GCM N3004-MG<br>GCM N3004-GG<br>GCM N3015-RG<br>GCM N3015-RN |
| 4,0 |  |  | 0,2<br>0,4<br>0,8<br>2,0 | GCM N4002-GG<br>GCM N4002-GL<br>GCM N4002-GF<br>GCM R/L4002-CG-05<br>GCM N4004-ML<br>GCM N4004-GG<br>GCG N4004-GA<br>GCM N4008-MG<br>GCM N4020-RG<br>GCM N4020-RN |
| 5,0 |  |  | 0,2<br>0,4<br>0,8<br>2,5 | GCM N5002-GG<br>GCM N5002-GL<br>GCM N5002-GF<br>GCM N5004-ML<br>GCM N5004-GG<br>GCG N5004-GA<br>GCM N5008-MG<br>GCM N5025-RG<br>GCM N5025-RN |
| 6,0 |  |  | 0,2<br>0,4<br>0,8<br>3,0 | GCM N6002-GG<br>GCM N6002-GL<br>GCM N6002-GF<br>GCM N6004-ML<br>GCM N6004-GG<br>GCG N6004-GA<br>GCM N6008-MG<br>GCM N6030-RG<br>GCM N6030-RN |
| 7,0 |  |  | 0,2<br>0,4<br>0,8<br>3,5 | GCM N7002-GF<br>GCM N7004-ML<br>GCM N7004-GG<br>GCM N7004-GL<br>GCM N7004-GF<br>GCM N7008-MG<br>GCM N7035-RG |
| 8,0 |  |  | 0,2<br>0,4<br>0,8<br>4,0 | GCM N8002-GF<br>GCM N8004-ML<br>GCM N8004-GG<br>GCM N8004-GL<br>GCM N8004-GF<br>GCM N8008-MG<br>GCM N8040-RG |

## ■ Zalecane parametry skrawania

| Materiał obrabiany | P | Stal węglowa / Stal stopowa | | | | M | Stal nierdzewna | | | K | Żeliwo | | | S | Stopy egzo-tyczne | | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gatunek | AC830P | AC520U | AC530U AC1030U | T2500A | | AC830P | AC520U | AC530U AC1030U | | AC425K | AC520U | AC530U AC1030U | | AC520U | AC530U AC1030U | | H10 |
| Prędkość skrawania (m/min) | 80–200 | 80–200 | 50–200 | 50–200 | | 70–150 | 70–150 | 50–150 | | 80–200 | 60–200 | 50–200 | | 20–80 | 20–60 | | 150–300 |

# Typ GND

## ■ Dane do identyfikacji – oprawki

**GND M R 25 25 (M) - (T) 3 12 (JE) (- 0 3 5)**

| ① Symbol serii | ② Zastosowanie | ③ Typ oprawki | ④ Wys./Śr. trzonka | ⑤ Szer. trzonka / Śr. detalu | ⑥ Długość trzonka | ⑦ Typ | ⑧ Szerokość płytki | ⑨ Maks. głębokość rowkowania | ⑩ Doprowadzenie chłodziwa | ⑪ Min. śr. obróbki |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GND | Tabela 2 | Tabela 3 | Tabela 4 | Tabela 5 | Tabela 6 | Rowkowanie wewnętrzne | Tabela 7 | Tabela 8 | JE: Chłodzenie wewnętrzne | (mm) |

### ② Zastosowanie

| Symbol | Zastosowanie | |
|---|---|---|
| S | Zewnętrzne uniwersalne | Rowkowanie/Odcinanie/ Toczenie/Profilowanie |
| **M** | Zewnętrzne uniwersalne | Rowkowanie/Odcinanie/ Toczenie/Profilowanie |
| L | Rowkowanie zewnętrzne | Rowkowanie/Odcinanie |
| MS | Zewnętrzne w kształcie litery L (skrawanie boczne) Uniwersalne | Rowkowanie/Toczenie/ Profilowanie |
| LS | Zewnętrzne w kształcie litery L (skrawanie boczne) Rowkowanie głębokie | Rowkowanie |
| N | Podcięcia | Toczenie podcięć |
| I | Rowkowanie wewnętrzne | Rowkowanie/Toczenie/ Profilowanie |
| IS | Rowkowanie wewnętrzne | Rowkowanie/Toczenie/ Profilowanie |
| F | Rowkowanie czołowe | Rowkowanie / Toczenie czołowe / Profilowanie |
| FS | Narzędzia w kształcie litery L do obróbki czołowej | Rowkowanie / Toczenie czołowe / Profilowanie |
| CM | Kaseta do oprawki poligonalnej | Rowkowanie / toczenie zewnętrzne |
| CF | Kaseta do oprawki poligonalnej | Rowkowanie / Toczenie-czołowe |

### ③ Typ oprawki

| Symbol | Kierunek |
|---|---|
| **R** | Prawy |
| L | Lewy |

### ④ Wys. / Śr. trzonka

| Zastosowanie | Symbol | Wysokość (mm) |
|---|---|---|
| Rowkowanie zewnętrzne/ czołowe (wysokość trzonka) | 10 | 10 |
| | 12 | 12 |
| | 16 | 16 |
| | 20 | 20 |
| | **25** | 25 |
| Rowkowanie wewnętrzne (średnica trzonka) | 25 | 25 |
| | 32 | 32 |
| | 40 | 40 |

### ⑤ Szer. trzonka / Śr. detalu

| Zastosowanie | Symbol | szer. (mm) |
|---|---|---|
| Rowkowanie zewnętrzne/ czołowe (szerokość trzonka) | 10 | 10 |
| | 12 | 12 |
| | 16 | 16 |
| | 20 | 20 |
| | **25** | 25 |
| Rowkowanie wewnętrzne (średnica trzonka) | 32 | 32 |
| | 40 | 40 |
| | 50 | 50 |

### ⑥ Długość trzonka

| Symbol | Długość (mm) |
|---|---|
| JX | 120 |
| K | 125 |
| **M** | 150 |
| P | 170 |

### ⑧ Szerokość płytki

| Symbol | Szerokość (mm) |
|---|---|
| 1,25 | 1,25 |
| 1,5 | 1,5 |
| 2 | 2,0 |
| **3** | 3,0 |
| 4 | 4,0 |
| 5 | 5,0 |
| 6 | 6,0 |
| 7 | 7,0 |
| 8 | 8,0 |

### ⑨ Maks. głębokość rowkowania

| Symbol | Głębokość (mm) | Symbol | Głębokość (mm) |
|---|---|---|---|
| 06 | 6,0 | 20 | 20,0 |
| 08 | 8,0 | 23 | 23,0 |
| 10 | 10,0 | 25 | 25,0 |
| 11 | 11,0 | | |
| **12** | 12,0 | | |
| 12,5 | 12,5 | | |
| 14 | 14,0 | | |
| 16 | 16,0 | | |
| 18 | 18,0 | | |

Aby zapewnić maksymalną sztywność, należy użyć oprawki uniwersalnej do obróbki z maksymalną głębokością rowkowania.

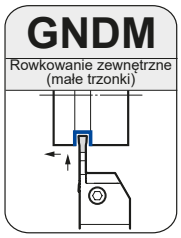
## ■ Dane do identyfikacji – płytki

**G C M N 30 02 (S) - G G - (05)**

| ① Symbol serii | ② Czołowy kąt przyłożenia | ③ Tolerancja | ④ Typ płytki | ⑤ Szerokość płytki | ⑥ Promień naroża | ⑦ Powiązana oprawka | ⑧ Łamacz wióra | ⑨ Kąt czołowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **R**owkowanie | **C**: 7° | Klasa G | **N** Neutralny | 125 1,25 | 005 0,05 | S GNDIS | MG Toczenie | PSI |
| | X: Inny | Klasa **M** | R Prawy | 150 1,5 | **02** 0,2 | | ML Toczenie. Mały posuw | **05** : 5° |
| | | | L Lewy | 20 2,0 | 04 0,4 | | **GG** Rowkowanie | 10 : 10° |
| | | | | **30** 3,0 | 08 0,8 | | GL Rowkowanie. Mały posuw | 15 : 15° |
| | | | | 40 4,0 | 15 1,5 | | GF Rowkowanie: Małe opory skrawania | |
| | | | | 50 5,0 | 20 2,0 | | CG Odcinanie | |
| | | | | 60 6,0 | 25 2,5 | | CF Odcinanie: Małe opory skrawania | |
| | | | | 70 7,0 | 30 3,0 | | RG Profilowanie | |
| | | | | 80 8,0 | | | RN Profilowanie. Podcięcia | |
| | | | | | | | GA Metale nieżelazne | |

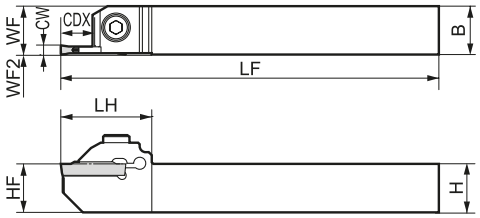
# Typ GNDM /GNDL

## Typ zewnętrzny uniwersalny do rowkowania, toczenia, profilowania / małe trzonki, zero offset





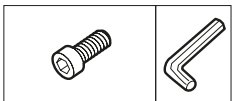





Do toczenia (poszerzania rowka), profilowania użyć płytek ogólnego zastosowania

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Części zamienne

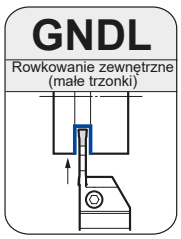


### Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Szero-kość rowkowania (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Maks. śr. odc. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | WF2 | CW | CDX | | | | | |
| GNDM R/L 1616 JX 1.2508 | ● | ● | 16 | 16 | 120 | (16) | 16 | 26 | 0 | 1,25 | 8,0 | 16 | GCM N125005 GF | BX0515 | 4,0 | LH040 |
| GNDM R/L 1616 JX 1.510 | ❍ | ❍ | 16 | 16 | 120 | (16) | 16 | 26 | 0 | 1,50 | 10,0 | 20 | GCM N150005 GF | | | |
| GNDM R/L 1616 JX 212 | ❍ | ❍ | 16 | 16 | 120 | (16) | 16 | 30 | 0 | 2,00 | 12,0 | 24 | GCM □20○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 1616 JX 312 | ❍ | ❍ | 16 | 16 | 120 | (16) | 16 | 30 | 0 | 3,00 | 12,0 | 24 | GCM □30○○-□□ | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

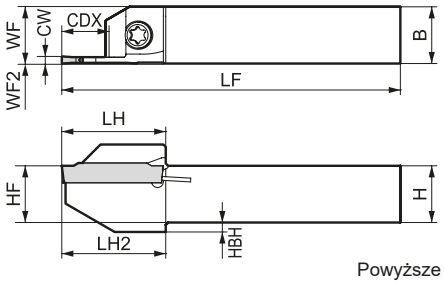
## Typ do zewnętrznego rowkowania, odcinania / małe trzonki, zero offset



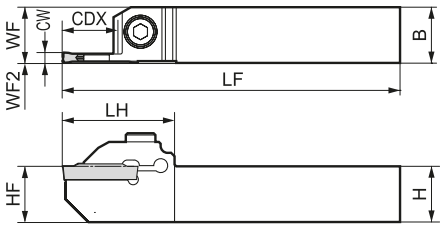




Rys. 1

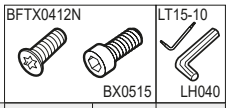



Rys. 2




Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Części zamienne




### Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Szer. rowk. (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Maks. śr. odc. (mm) | Rys. | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | HBH | LH | LH2 | WF2 | CW | CDX | | | | | | |
| GNDL R/L 1010 JX 1.2510 | ● | ● | 10 | 10 | 120 | (10) | 10 | 2,0 | 18 | 18,3 | 0 | 1,25 | 10,0 | 20 | 1 | GCM N125005 GF | BFTX0412N | 3,0 | LT15-10 |
| GNDL R/L 1010 JX 1.510 | ● | ● | 10 | 10 | 120 | (10) | 10 | 2,0 | 18 | 18,3 | 0 | 1,50 | 10,0 | 20 | | GCM N150005 GF | | | |
| GNDL R/L 1010 JX 210 | ● | ● | 10 | 10 | 120 | (10) | 10 | 2,0 | 22 | 22,3 | 0 | 2,00 | 10,0 | 20 | | GCM □20○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 1010 JX 310 | ● | ● | 10 | 10 | 120 | (10) | 10 | 2,0 | 22 | 22,3 | 0 | 3,00 | 10,0 | 20 | | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 1212 JX 1.2512 | ● | ● | 12 | 12 | 120 | (12) | 12 | 2,0 | 19 | 19,3 | 0 | 1,25 | 12,0 | 24 | 1 | GCM N125005 GF | BFTX0412N | 3,0 | LT15-10 |
| GNDL R/L 1212 JX 1.512 | ● | ● | 12 | 12 | 120 | (12) | 12 | 2,0 | 19 | 19,3 | 0 | 1,50 | 12,0 | 24 | | GCM N150005 GF | | | |
| GNDL R/L 1212 JX 212.5 | ● | ● | 12 | 12 | 120 | (12) | 12 | 2,0 | 22 | 22,3 | 0 | 2,00 | 12,5 | 25 | | GCM □20○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 1212 JX 312.5 | ● | ● | 12 | 12 | 120 | (12) | 12 | 2,0 | 22 | 22,3 | 0 | 3,00 | 12,5 | 25 | | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 1616 JX 1.2512.5 | ● | ● | 16 | 16 | 120 | (16) | 16 | | 28 | | 0 | 1,25 | 12,5 | 20 | 2 | GCM N125005 GF | BFTX0515 | 4,0 | LH040 |
| GNDL R/L 1616 JX 1.512.5 | ● | ● | 16 | 16 | 120 | (16) | 16 | | 28 | | 0 | 1,50 | 12,5 | 25 | | GCM N150005 GF | | | |
| GNDL R/L 1616 JX 216 | ● | ● | 16 | 16 | 120 | (16) | 16 | | 32 | | 0 | 2,00 | 16,0 | 32 | | GCM □20○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 1616 JX 316 | ● | ● | 16 | 16 | 120 | (16) | 16 | | 32 | | 0 | 3,00 | 16,0 | 32 | | GCM □30○○-□□ | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

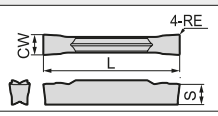
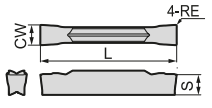
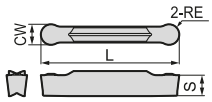
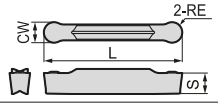
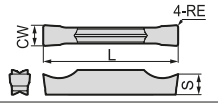


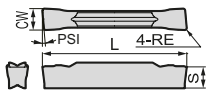


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki do oprawek typ GNDM (małe trzonki) / typ GNDL (małe trzonki)

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | Cermetal T2500A | Węglik H10 | Wymiary (mm) CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rowkowanie/ Toczenie |  | Ogólnego zastosowania | GCM N3004 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | **3,0** | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | Mały posuw | GCM N2002 ML | | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| Rowkowanie/Odcinanie |  | Ogólnego zastosowania | GCM N2002 GG | ● | | ● | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | Mały posuw | GCM N2002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | M3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | Mały opór skrawania | GCM N125005 GF | | | | ● | | | 1,25 | ±0,03 | 0,05 | 17,4 | 3,2 |
| | | | N150005 GF | | | | ● | | | 1,5 | ±0,03 | 0,05 | 17,4 | 3,7 |
| | | | N2002 GF | | | | ● | ❍ | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| Rowkowanie promieniowe |  | Ogólnego zastosowania | GCM N3015 RG | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 21,1 | 3,8 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |  | Ogólnego zastosowania | GCM N2010 RN | | | ❍ | ❍ | | | 2,0 | ±0,03 | 1,0 | 21,7 | 3,6 |
| | | | N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| Metale nieżelazne |  | Ogólnego zastosowania | GCG N2002 GA | | | | | | ❍ | 2,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P R | AC830P L | AC520U R | AC520U L | AC530U R | AC530U L | AC1030U R | AC1030U L | R | L | PSI | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odcinanie | Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.  | Ogólnego zastosowania | GCM R/L2002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | R/L3002 CG 05 | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,3 | 3,8 |
| | | | R/L4002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 4,0 | ±0,04 | 0,2 | 26,7 | 4,0 |
| Odcinanie | | Mały opór skrawania | Nowość GCM R/L20003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |
| | | | R/L20003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

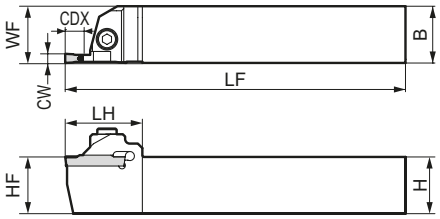
# Typ GNDS

## Typ zewnętrzny uniwersalny do rowkowania, toczenia, profilowania / płytkie rowki





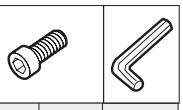





Do toczenia (poszerzania rowka), profilowania użyć płytek ogólnego zastosowania.

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## Części zamienne



## Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Szer. rowk. (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | CW | CDX | | | | |
| GNDS R/L 2020 K 206 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 30 | 2,0 | 6 | GCM □20○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDS R/L 2020 K 306 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 30 | 3,0 | 6 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDS R/L 2020 K 410 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 34 | 4,0 | 10 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDS R/L 2020 K 510 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 34 | 5,0 | 10 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDS R/L 2020 K 610 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 34 | 6,0 | 10 | GCM N60○○-□□ | | | |
| GNDS R/L 2525 M 206 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 30 | 2,0 | 6 | GCM □20○○-□□ | | | |
| GNDS R/L 2525 M 306 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 30 | 3,0 | 6 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDS R/L 2525 M 410 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 34 | 4,0 | 10 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDS R/L 2525 M 510 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 34 | 5,0 | 10 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDS R/L 2525 M 610 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 34 | 6,0 | 10 | GCM N60○○-□□ | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

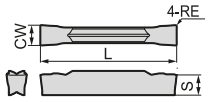
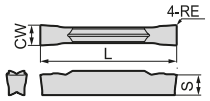
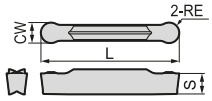
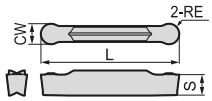
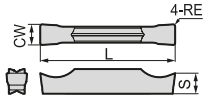


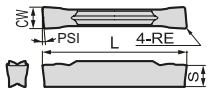


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki do GNDS

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | Cermetal T2500A | Węglik H10 | Wymiary (mm) CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rowkowanie/Toczenie |   | **MG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3004 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | **ML**  CW=<4mm CW=>5mm Mały posuw | GCM N2002 ML | | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| ROwkowanie/Odcinanie |   | **GG**  Ogólnego zastosowania | GCM N2002 GG | ● | | ● | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | GCM N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GL**  Mały posuw | GCM N2002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GF**  Niski opór skrawania | GCM N2002 GF | | | | ● | ❍ | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| Rowkowanie promieniowe |   | **RG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3015 RG | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4020 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5025 RG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 27,2 | 4,1 |
| | | | N6030 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 27,5 | 4,5 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |   | **RN**  Ogólnego zastosowania | GCM N2010 RN | | | ❍ | ❍ | | | 2,0 | ±0,03 | 1,0 | 21,7 | 3,6 |
| | | | N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |   | **GA**  Ogólnego zastosowania | GCG N2002 GA | | | | | | ❍ | 2,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GA | | | | | | ❍ | 4,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GA | | | | | | ❍ | 5,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

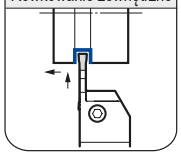
| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P R | AC830P L | AC520U R | AC520U L | AC530U R | AC530U L | AC1030U R | AC1030U L | R | L | Wymiary (mm) PSI | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odcinanie | Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.   | **CG**  Ogólnego zastosowania | GCM R/L2002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | R/L3002 CG 05 | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,3 | 3,8 |
| | | | R/L4002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,7 | 4,0 |
| Odcinanie | | **CF** Nowość  Mały opór skrawania | GCM R/L20003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |
| | | | R/L20003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

# Typ GNDM /GNDMS

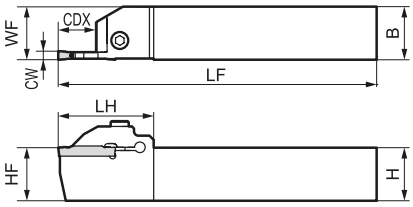
## Typ zewnętrzny uniwersalny do rowkowania, toczenia, profilowania

**GNDM**
Rowkowanie zewnętrzne






Do toczenia (poszerzania rowka), profilowania użyć płytek ogólnego zastosowania




Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Części zamienne



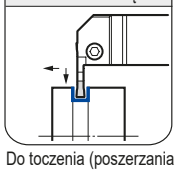

### Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Szerokość rowkowania (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Maks. śr. odc. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | CW | CDX | | | | | |
| GNDM R/L 2020 K 1.2510 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 34,0 | 1,25 | 10 | 20 | GCM N125005 GF | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDM R/L 2020 K 1.510 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 34,0 | 1,50 | 10 | 20 | GCM N150005 GF | | | |
| GNDM R/L 2020 K 210 | ○ | ○ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 33,6 | 2,00 | 10 | 20 | GCM □20○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 2020 K 312 | ○ | ○ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 36,6 | 3,00 | 12 | 24 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 2020 K 418 | ○ | ○ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 45,0 | 4,00 | 18 | 36 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 2020 K 518 | ● | ○ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 45,0 | 5,00 | 18 | 36 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 2020 K 618 | ○ | ○ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 45,0 | 6,00 | 18 | 36 | GCM N60○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 2525 M 1.2510 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 36,0 | 1,25 | 10 | 20 | GCM N125005 GF | | | |
| GNDM R/L 2525 M 1.510 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 36,0 | 1,25 | 10 | 20 | GCM N150005 GF | | | |
| GNDM R/L 2525 M 210 | ○ | ○ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 33,6 | 2,00 | 10 | 20 | GCM N20○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 2525 M 312 | ○ | ○ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 36,6 | 3,00 | 12 | 24 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 2525 M 418 | ○ | ○ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 45,0 | 4,00 | 18 | 36 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 2525 M 518 | ○ | ○ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 45,0 | 5,00 | 18 | 36 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 2525 M 618 | ● | ○ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 45,0 | 6,00 | 18 | 36 | GCM N60○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3225 P 312 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 36,6 | 3,00 | 12 | 24 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3225 P 418 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 45,0 | 4,00 | 18 | 36 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3225 P 518 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 45,0 | 5,00 | 18 | 36 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3225 P 618 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 45,0 | 6,00 | 18 | 36 | GCM N60○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3225 P 718 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 50,0 | 7,00 | 18 | 36 | GCM N70○○-□□ | BX0620 | 6,0 | LH050 |
| GNDM R/L 3225 P 818 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 50,0 | 8,00 | 18 | 36 | GCM N80○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3232 P 312 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 36,6 | 3,00 | 12 | 24 | GCM □30○○-□□ | BX0620 | 6,0 | LH050 |
| GNDM R/L 3232 P 418 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 45,0 | 4,00 | 18 | 36 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3232 P 518 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 45,0 | 5,00 | 18 | 36 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3232 P 618 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 45,0 | 6,00 | 18 | 36 | GCM N60○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3232 P 718 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 50,0 | 7,00 | 18 | 36 | GCM N70○○-□□ | | | |
| GNDM R/L 3232 P 818 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 50,0 | 8,00 | 18 | 36 | GCM N80○○-□□ | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

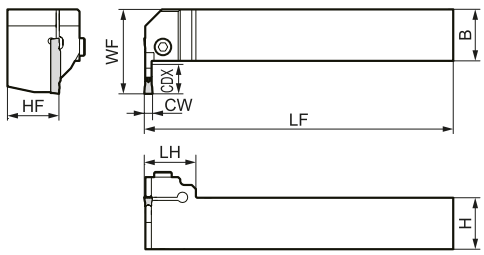
## Typ zewnętrzny w kształcie litery L (skrawanie boczne) uniwersalny do rowkowania, toczenia, profilowania

**GNDMS**
Rowkowanie zewnętrzne






Do toczenia (poszerzania rowka), profilowania użyć płytek ogólnego zastosowania




Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Części zamienne




### Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Szer. rowk. (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | CW | CDX | | | | |
| GNDMS R/L 2020 K 310 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 32 | 20 | 25 | 3,0 | 10 | GCM □30○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDMS R/L 2020 K 412 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 34 | 20 | 25 | 4,0 | 12 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDMS R/L 2020 K 512 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 34 | 20 | 25 | 5,0 | 12 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDMS R/L 2525 M 312 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 39 | 25 | 25 | 3,0 | 12 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDMS R/L 2525 M 414 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 41 | 25 | 25 | 4,0 | 14 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDMS R/L 2525 M 514 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 41 | 25 | 25 | 5,0 | 14 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDMS R/L 2525 M 614 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 41 | 25 | 25 | 6,0 | 14 | GCM N60○○-□□ | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

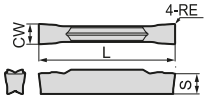
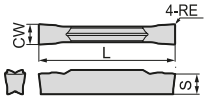
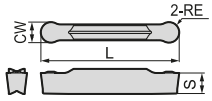
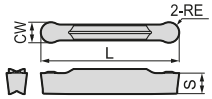
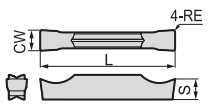


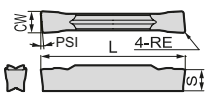


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## Płytki do GNDM / GNDMS

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | Cermetal T2500A | Węglik H10 | Wymiary (mm) CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rowkowanie/Toczenie |  | **MG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3004 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7008 MG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,8 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,8 | 28,75 | 6,0 |
| | | **ML**  CW=<4mm CW=>5mm Mały posuw | GCM N2002 ML | | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8004 ML | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| Rowkowanie / Odcinanie |  | **GG**  Ogólnego zastosowania | GCM N2002 GG | ● | | ● | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | GCM N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| | | **GL**  Mały posuw | GCM N2002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7004 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8004 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| | | **GF**  Niski opór skrawania | GCM N125005 GF | | | | ● | | | 1,25 | ±0,03 | 0,05 | 17,4 | 3,2 |
| | | | N150005 GF | | | | ● | | | 1,5 | ±0,03 | 0,05 | 17,4 | 3,7 |
| | | | N2002 GF | | | | ● | ❍ | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7002 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,2 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8002 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,2 | 28,75 | 6,0 |
| | | | GCM N7004 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8004 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| Rowkowanie promieniowe |  | **RG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3015 RG | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4020 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5025 RG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 27,2 | 4,1 |
| | | | N6030 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 27,5 | 4,5 |
| | | | N7035 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 3,5 | 29,05 | 5,5 |
| | | | N8040 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 4,0 | 29,25 | 6,0 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |  | **RN**  Ogólnego zastosowania | GCM N2010 RN | | | ❍ | ❍ | | | 2,0 | ±0,03 | 1,0 | 21,7 | 3,6 |
| | | | N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |  | **GA**  Ogólnego zastosowania | GCG N2002 GA | | | | | | ❍ | 2,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GA | | | | | | ❍ | 4,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GA | | | | | | ❍ | 5,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P R | AC830P L | AC520U R | AC520U L | AC530U R | AC530U L | AC1030U R | AC1030U L | R | L | Wymiary (mm) PSI | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odcinanie | Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.  | **CG**  Ogólnego zastosowania | GCM R/L2002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | R/L3002 CG 05 | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,3 | 3,8 |
| | | | R/L4002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 4,0 | ±0,04 | 0,2 | 26,7 | 4,0 |
| Odcinanie | | **CF** Nowość  Mały opór skrawania | GCM R/L20003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |
| | | | R/L20003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

# Oprawki do rowkowania
# Typ GNDM-JE

## Oprawka z chłodzeniem wewnętrznym

Nowość

## Typ zewnętrzny uniwersalny do rowkowania, toczenia, profilowania

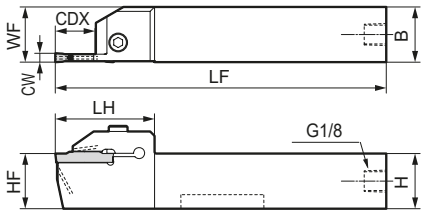






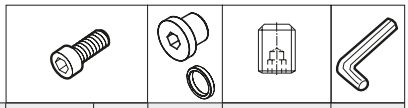
Chłodzenie wewnętrzne

Do toczenia (poszerzania rowka), profilowania użyć płytek ogólnego zastosowania




Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## Części zamienne



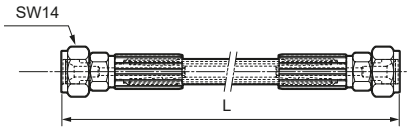
## Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Szerokość rowkowania (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Maks. śr. odc. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Korek i uszczelka | Wkręt dociskowy* | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | CW | CDX | | | | | | | |
| GNDM R/L 2020 X 210 JE | ● | ● | 20 | 20 | 100 | 20 | 20 | 33,6 | 2,00 | 10 | 20 | GC□ □20○○-□□ | BX0520 | 6,0 | XP02-E | BT0505-E | LH040 |
| GNDM R/L 2020 X 312 JE | ● | ● | 20 | 20 | 100 | 20 | 20 | 36,6 | 3,00 | 12 | 24 | GC□ □30○○-□□ | | | | | |
| GNDM R/L 2020 X 418 JE | ● | ● | 20 | 20 | 110 | 20 | 20 | 45,0 | 4,00 | 18 | 36 | GC□ □40○○-□□ | | | | | |
| GNDM R/L 2020 X 518 JE | ● | ● | 20 | 20 | 110 | 20 | 20 | 45,0 | 5,00 | 18 | 36 | GC□ N50○○-□□ | | | | | |
| GNDM R/L 2020 X 618 JE | ● | ● | 20 | 20 | 110 | 20 | 20 | 45,0 | 6,00 | 18 | 36 | GC□ N60○○-□□ | | | | | |
| GNDM R/L 2525 X 210 JE | ● | ● | 25 | 25 | 100 | 25 | 25 | 33,6 | 2,00 | 10 | 20 | GC□ □20○○-□□ | | | | | |
| GNDM R/L 2525 X 312 JE | ● | ● | 25 | 25 | 100 | 25 | 25 | 36,6 | 3,00 | 12 | 24 | GC□ □30○○-□□ | | | | | |
| GNDM R/L 2525 X 418 JE | ● | ● | 25 | 25 | 110 | 25 | 25 | 45,0 | 4,00 | 18 | 36 | GC□ □40○○-□□ | | | | | |
| GNDM R/L 2525 X 518 JE | ● | ● | 25 | 25 | 110 | 25 | 25 | 45,0 | 5,00 | 18 | 36 | GC□ N50○○-□□ | | | | | |
| GNDM R/L 2525 X 618 JE | ● | ● | 25 | 25 | 110 | 25 | 25 | 45,0 | 6,00 | 18 | 36 | GC□ N60○○-□□ | | | | | |

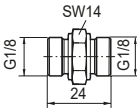
Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

*Wkręty dociskowe są sprzedawane oddzielnie (M5x5)

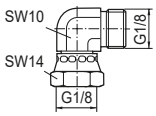
Rys. 1



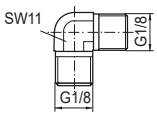

Rys. 1




Rys. 2




Rys. 2




## Części (wąż)

| Oznaczenie kat. | Magazyn | L (mm) | Rozmiar przyłącza | Rozmiar przyłącza | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|
| J-HOSE-G1/8-G1/8-200-E | ● | 200 | G1/8 | G1/8 | 1 |
| J-HOSE-G1/8-G1/8-300-E | ● | 300 | G1/8 | G1/8 | 1 |

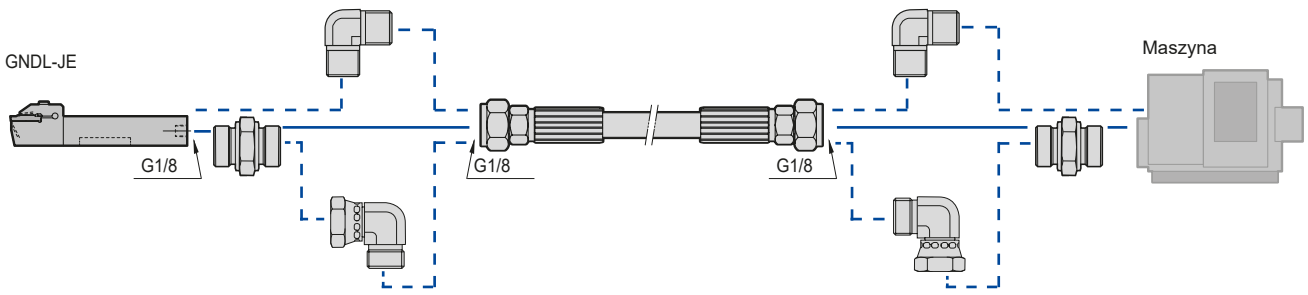
Węże są sprzedawane oddzielnie.

## Części (złączka)

| Oznaczenie kat. | Magazyn | Rozmiar przyłącza | Rozmiar przyłącza | Rys. |
|---|---|---|---|---|
| J-G1/8-G1/8-00-E | ● | G1/8 | G1/8 | 1 |
| J-G1/8-G1/8F-90-E | ● | G1/8 | G1/8 | 2 |
| J-G1/8-G1/8-90-E | ● | G1/8 | G1/8 | 3 |

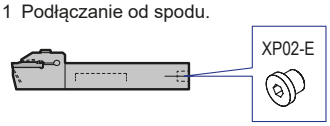
Złączki są sprzedawane oddzielnie.

## Metoda podłączania węży i złączek

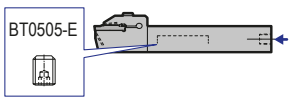



Uszczelnić złączki materiałem uszczelniającym, na przykład dostępną w sprzedaży taśmą uszczelniającą.
W oprawkach typu GNDM-JE korek (XP02-E) jest umieszczony fabrycznie w tylnym końcu oprawki. (patrz rys. 1).
Podłączając złączkę od tylnego końca oprawki, należy założyć wkręt dociskowy (BT0505-E) na spodzie używanej oprawki. (patrz rys. 2).

Rys. 1 Podłączanie od spodu.




Rys. 2 Podłączanie od tylnego końca.



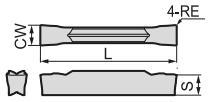
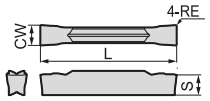
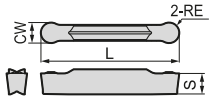
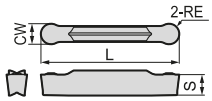
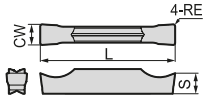

Rowkowanie i odcinanie

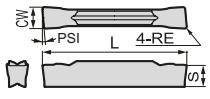


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki do GNDM-JE

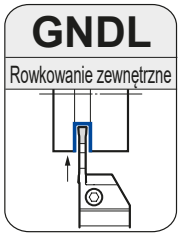
| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | Cermetal T2500A | Węglik H10 | Wymiary (mm) CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rowkowanie/Toczenie |  | **MG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3004 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | **ML**  CW=<4mm CW=>5mm Mały posuw | GCM N2002 ML | | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| Rowkowanie/Odcinanie |  | **GG**  Ogólnego zastosowania | GCM N2002 GG | ● | | ● | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | GCM N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GL**  Mały posuw | GCM N2002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GF**  Mały opór skrawania | GCM N2002 GF | | | | ● | ❍ | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| Profilowanie Rowkowanie |  | **RG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3015 RG | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4020 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5025 RG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 27,2 | 4,1 |
| | | | N6030 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 27,5 | 4,5 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |  | **RN**  Ogólnego zastosowania | GCM N2010 RN | | | ❍ | ❍ | | | 2,0 | ±0,03 | 1,0 | 21,7 | 3,6 |
| | | | N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |  | **GA**  Ogólnego zastosowania | GCG N2002 GA | | | | | | ❍ | 2,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GA | | | | | | ❍ | 4,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GA | | | | | | ❍ | 5,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P R | AC830P L | AC520U R | AC520U L | AC530U R | AC530U L | AC1030U R | AC1030U L | R | L | Wymiary (mm) PSI | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odcinanie | Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.  | **CG**  Ogólnego zastosowania | GCM R/L2002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | R/L3002 CG 05 | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,3 | 3,8 |
| | | | R/L4002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,7 | 4,0 |
| Odcinanie | | **CF** Nowość  Mały opór skrawania | GCM R/L20003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |
| | | | R/L20003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

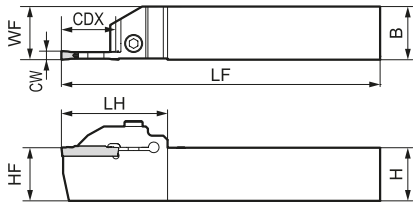
# Typ GNDL / GNDLS

## Typ zewnętrzny do głębokiego rowkowania i odcinania









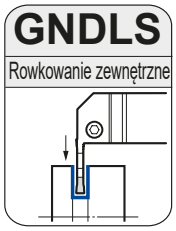

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Szer. rowk. (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Maks. śr. odc. (mm) | Powiązana płytka | Części zamienne: Śruba z łbem walc. | Części zamienne: N·m | Części zamienne: Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | CW | CDX | | | | | |
| GNDL R/L 2020 K 1.2516 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 38,0 | 1,25 | 16 | 32 | GCM N125005 GF | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDL R/L 2020 K 1.516 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 38,0 | 1,50 | 16 | 32 | GCM N150005 GF | | | |
| GNDL R/L 2020 K 220 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 44,5 | 2,00 | 20 | 40 | GCM □20○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 2020 K 320 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 44,5 | 3,00 | 20(18) | 40 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 2020 K 425 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 50,0 | 4,00 | 25(23) | 50 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 2020 K 525 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 50,0 | 5,00 | 25(23) | 50 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 2020 K 625 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 50,0 | 6,00 | 25(23) | 50 | GCM N60○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 2525 M 1.2516 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 40,0 | 1,25 | 16 | 32 | GCM N125005 GF | | | |
| GNDL R/L 2525 M 1.516 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 40,0 | 1,50 | 16 | 32 | GCM N150005 GF | | | |
| GNDL R/L 2525 M 220 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 44,5 | 2,00 | 20 | 40 | GCM □20○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 2525 M 320 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 44,5 | 3,00 | 20(18) | 40 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 2525 M 425 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 50,0 | 4,00 | 25(23) | 50 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 2525 M 525 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 50,0 | 5,00 | 25(23) | 50 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 2525 M 625 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 50,0 | 6,00 | 25(23) | 50 | GCM N60○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3225 P 320 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 44,5 | 3,00 | 20(18) | 40 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3225 P 425 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 50,0 | 4,00 | 25(23) | 50 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3225 P 525 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 50,0 | 5,00 | 25(23) | 50 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3225 P 625 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 50,0 | 6,00 | 25(23) | 50 | GCM N60○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3225 P 725 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 50,0 | 7,00 | 25(23) | 50 | GCM N70○○-□□ | BX0520 | 6,0 | LH050 |
| GNDL R/L 3225 P 825 | | | 32 | 25 | 170 | 25 | 32 | 50,0 | 8,00 | 25(23) | 50 | GCM N80○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3232 P 320 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 44,5 | 3,00 | 20(18) | 40 | GCM □30○○-□□ | BX0620 | 6,0 | LH050 |
| GNDL R/L 3232 P 425 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 50,0 | 4,00 | 25(23) | 50 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3232 P 525 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 50,0 | 5,00 | 25(23) | 50 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3232 P 625 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 50,0 | 6,00 | 25(23) | 50 | GCM N60○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3232 P 725 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 50,0 | 7,00 | 25(23) | 50 | GCM N70○○-□□ | | | |
| GNDL R/L 3232 P 825 | ● | ● | 32 | 32 | 170 | 32 | 32 | 50,0 | 8,00 | 25(23) | 50 | GCM N80○○-□□ | | | |

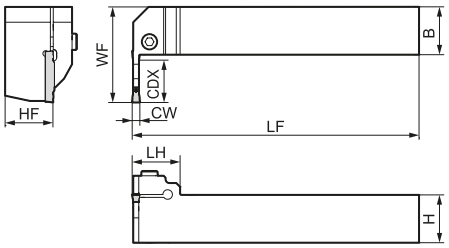
Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW). Wymiary w nawiasach dotyczą zastosowań, w których są używane płytki do kopiowania (łamacze typu RG).

## Typ zewnętrzny w kształcie litery L (skrawanie boczne) do rowkowania










Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Szer. rowk. (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | CW | CDX | | | | |
| GNDLS R/L 2020 K 216 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 38 | 20 | 25 | 2,0 | 16 | GCM □20○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDLS R/L 2020 K 316 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 38 | 20 | 25 | 3,0 | 16 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDLS R/L 2525 M 218 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 45 | 25 | 25 | 2,0 | 18 | GCM □20○○-□□ | | | |
| GNDLS R/L 2525 M 318 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 45 | 25 | 25 | 3,0 | 18 | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDLS R/L 2525 M 423 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 50 | 25 | 25 | 4,0 | 23 | GCM □40○○-□□ | | | |
| GNDLS R/L 2525 M 523 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 50 | 25 | 25 | 5,0 | 23 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDLS R/L 2525 M 623 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 50 | 25 | 25 | 6,0 | 23 | GCM N60○○-□□ | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

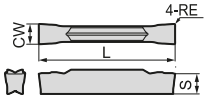
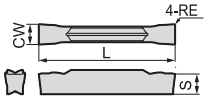
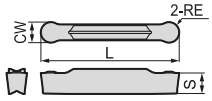
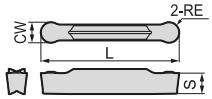
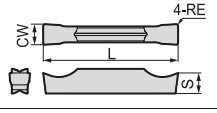


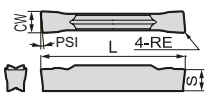


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki do GNDL / GNDLS

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | Cermetal T2500A | Węglik H10 | Wymiary (mm) CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rowkowanie/Toczenie |  | **MG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3004 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7008 MG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,8 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,8 | 28,75 | 6,0 |
| | | **ML**  CW=<4mm CW=>5mm Mały posuw | GCM N2002 ML | | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8004 ML | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| Rowkowanie / Odcinanie |  | **GG**  Ogólnego zastosowania | GCM N2002 GG | ● | | ● | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | GCM N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| | | **GL**  Mały posuw | GCM N2002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7004 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8004 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| | | **GF**  Mały opór skrawania | GCM N125005 GF | | | | ● | | | 1,25 | ±0,03 | 0,05 | 17,4 | 3,2 |
| | | | N150005 GF | | | | ● | | | 1,5 | ±0,03 | 0,05 | 17,4 | 3,7 |
| | | | N2002 GF | | | | ● | ❍ | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N7002 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,2 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8002 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,2 | 28,75 | 6,0 |
| | | | GCM N7004 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 5,5 |
| | | | N8004 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| Profilowanie Rowkowanie |  | **RG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3015 RG | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4020 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5025 RG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 27,2 | 4,1 |
| | | | N6030 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 27,5 | 4,5 |
| | | | N7035 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 7,0 | ±0,04 | 3,5 | 29,05 | 5,5 |
| | | | N8040 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 4,0 | 29,25 | 6,0 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |  | **RN**  Ogólnego zastosowania | GCM N2010 RN | | | ❍ | ❍ | | | 2,0 | ±0,03 | 1,0 | 21,7 | 3,6 |
| | | | N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |  | **GA**  Ogólnego zastosowania | GCG N2002 GA | | | | | | ❍ | 2,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GA | | | | | | ❍ | 4,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GA | | | | | | ❍ | 5,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P R | AC830P L | AC520U R | AC520U L | AC530U R | AC530U L | AC1030U R | AC1030U L | R | L | Wymiary (mm) PSI | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odcinanie | Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.  | **CG**  Ogólnego zastosowania | GCM R/L2002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | R/L3002 CG 05 | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,3 | 3,8 |
| | | | R/L4002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 4,0 | ±0,04 | 0,2 | 26,7 | 4,0 |
| Odcinanie | | **CF** Nowość  Mały opór skrawania | GCM R/L20003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |
| | | | R/L20003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

# Typ GNDL-JE

## Oprawka z chłodzeniem wewnętrznym

Nowość

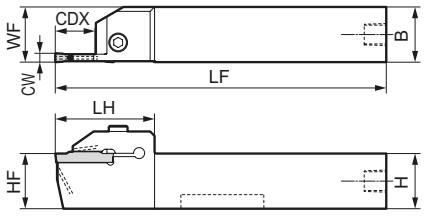
## Typ zewnętrzny do głębokiego rowkowania i odcinania





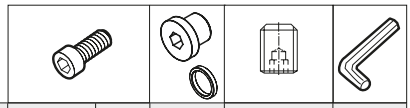


Chłodzenie wewnętrzne




Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## Części zamienne



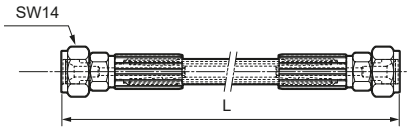
## Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Szerokość rowkowania (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Maks. śr. odc. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Korek i uszczelka | Wkręt dociskowy* | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | CW | CDX | | | | | | | |
| GNDL R/L 2020 X 210 JE | ● | ● | 20 | 20 | 110 | 20 | 20 | 44,5 | 2,00 | 20 | 20 | GC□ □20○○-□□ | BX0520 | 6,0 | XP02-E | BT0505-E | LH040 |
| GNDL R/L 2020 X 312 JE | ● | ● | 20 | 20 | 110 | 20 | 20 | 44,5 | 3,00 | 20 | 24 | GC□ □30○○-□□ | | | | | |
| GNDL R/L 2020 X 418 JE | ● | ● | 20 | 20 | 115 | 20 | 20 | 50,0 | 4,00 | 25 | 36 | GC□ □40○○-□□ | | | | | |
| GNDL R/L 2020 X 518 JE | ● | ● | 20 | 20 | 115 | 20 | 20 | 50,0 | 5,00 | 25 | 36 | GC□ N50○○-□□ | | | | | |
| GNDL R/L 2020 X 618 JE | ● | ● | 20 | 20 | 115 | 20 | 20 | 50,0 | 6,00 | 25 | 36 | GC□ N60○○-□□ | | | | | |
| GNDL R/L 2525 X 210 JE | ● | ● | 25 | 25 | 110 | 25 | 25 | 44,5 | 2,00 | 20 | 20 | GC□ □20○○-□□ | | | | | |
| GNDL R/L 2525 X 312 JE | ● | ● | 25 | 25 | 110 | 25 | 25 | 44,5 | 3,00 | 20 | 24 | GC□ □30○○-□□ | | | | | |
| GNDL R/L 2525 X 418 JE | ● | ● | 25 | 25 | 115 | 25 | 25 | 50,0 | 4,00 | 25 | 36 | GC□ □40○○-□□ | | | | | |
| GNDL R/L 2525 X 518 JE | ● | ● | 25 | 25 | 115 | 25 | 25 | 50,0 | 5,00 | 25 | 36 | GC□ N50○○-□□ | | | | | |
| GNDL R/L 2525 X 618 JE | ● | ● | 25 | 25 | 115 | 25 | 25 | 50,0 | 6,00 | 25 | 36 | GC□ N60○○-□□ | | | | | |

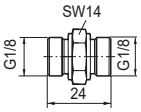
Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

*Wkręty dociskowe są sprzedawane oddzielnie (M5x5)

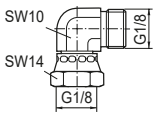
Rys. 1



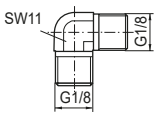

Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## Części (wąż)

| Oznaczenie kat. | Magazyn | L (mm) | Rozmiar przyłącza | Rozmiar przyłącza | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|
| J-HOSE-G1/8-G1/8-200-E | ● | 200 | G1/8 | G1/8 | 1 |
| J-HOSE-G1/8-G1/8-300-E | ● | 300 | G1/8 | G1/8 | 1 |

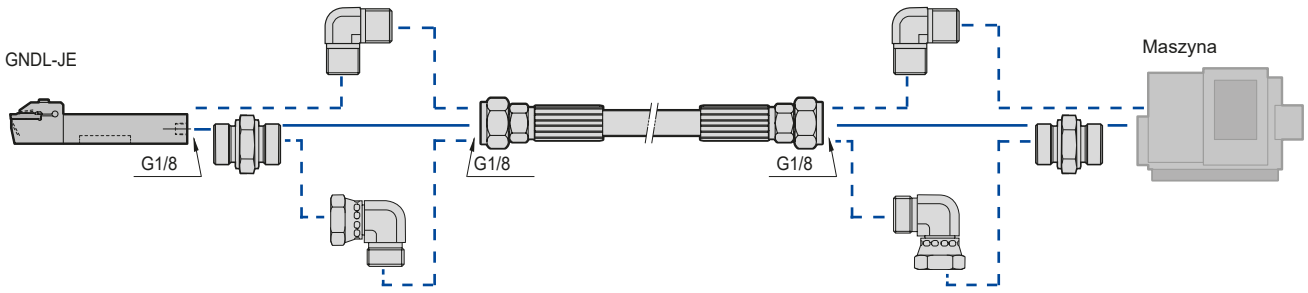
Węże są sprzedawane oddzielnie.

## Części (złączka)

| Oznaczenie kat. | Magazyn | Rozmiar przyłącza | Rozmiar przyłącza | Rys. |
|---|---|---|---|---|
| J-G1/8-G1/8-00-E | ● | G1/8 | G1/8 | 1 |
| J-G1/8-G1/8F-90-E | ● | G1/8 | G1/8 | 2 |
| J-G1/8-G1/8-90-E | ● | G1/8 | G1/8 | 3 |

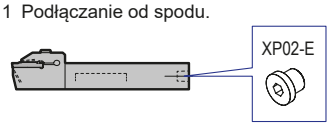
Złączki są sprzedawane oddzielnie.

## Metoda podłączania węży i złączek

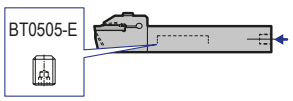



Uszczelnić złączki materiałem uszczelniającym, na przykład dostępną w sprzedaży taśmą uszczelniającą.
W oprawkach typu GNDL-JE korek (XP02-E) jest umieszczony fabrycznie w tylnym końcu oprawki. (patrz rys. 1).
Podłączając złączkę od tylnego końca oprawki, należy założyć wkręt dociskowy (BT0505-E) na spodzie używanej oprawki. (patrz rys. 2).

Rys. 1 Podłączanie od spodu.




Rys. 2 Podłączanie od tylnego końca.



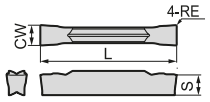
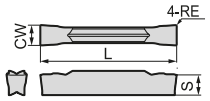
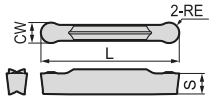
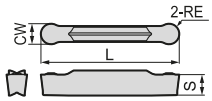
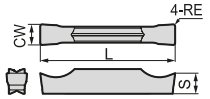


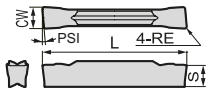



● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki do GNDL-JE

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | Cermetal T2500A | Węglik H10 | Wymiary (mm) CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rowkowanie/Toczenie |  | **MG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3004 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | **ML**  CW=<4mm CW=>5mm Mały posuw | GCM N2002 ML | | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| Rowkowanie / Odcinanie |  | **GG**  Ogólnego zastosowania | GCM N2002 GG | ● | | ● | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | GCM N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GL**  Mały posuw | GCM N2002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GF**  Mały opór skrawania | GCM N2002 GF | | | | ● | ❍ | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| Profilowanie Rowkowanie |  | **RG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3015 RG | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4020 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5025 RG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 27,2 | 4,1 |
| | | | N6030 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 27,5 | 4,5 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |  | **RN**  Ogólnego zastosowania | GCM N2010 RN | | | ❍ | ❍ | | | 2,0 | ±0,03 | 1,0 | 21,7 | 3,6 |
| | | | N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |  | **GA**  Ogólnego zastosowania | GCG N2002 GA | | | | | | ❍ | 2,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GA | | | | | | ❍ | 4,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GA | | | | | | ❍ | 5,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P R | AC830P L | AC520U R | AC520U L | AC530U R | AC530U L | AC1030U R | AC1030U L | R | L | Wymiary (mm) PSI | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odcinanie | Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.  | **CG**  Ogólnego zastosowania | GCM R/L2002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | R/L3002 CG 05 | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,3 | 3,8 |
| | | | R/L4002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,7 | 4,0 |
| Odcinanie | | **CF** Nowość  Mały opór skrawania | GCM R/L20003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |
| | | | R/L20003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | R/L30003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

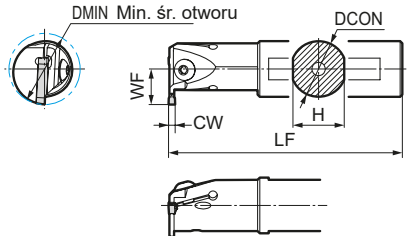
## Typ do rowkowania wewnętrznego







Do toczenia (poszerzania rowka) użyć płytek ogólnego zastosowania.




Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Oprawki

## ■ Części zamienne




| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | Min. otwór (mm) | Szer. Szerokość (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | DCON | H | LF | WF | DMIN | CW | CDX | | | | |
| GNDI R/L 2532 T 206 | ● | ● | 25 | 23 | 200 | 16 | 32 | 2,0 | 6 | GCM N20○○-□□ | BH0516 | 5,0 | LH030 |
| GNDI R/L 3240 T 210 | ● | ● | 32 | 30 | 250 | 26 | 40 | 2,0 | 10 | GCM N20○○-□□ | BH0616 | 6,0 | LH040 |
| GNDI R/L 2532 T 306 | ● | ● | 25 | 23 | 200 | 16 | 32 | 3,0 | 6 | GCM N30○○-□□ | BH0516 | 5,0 | LH030 |
| GNDI R/L 3240 T 310 | ● | ● | 32 | 30 | 250 | 26 | 40 | 3,0 | 10 | GCM N30○○-□□ | BH0616 | 6,0 | LH040 |
| GNDI R/L 4050 T 311 | ● | ● | 40 | 38 | 300 | 31 | 50 | 3,0 | 11 | GCM N30○○-□□ | | | |
| GNDI R/L 2532 T 406 | ● | ● | 25 | 23 | 200 | 19 | 32 | 4,0 | 6 | GCM N40○○-□□ | BH0516 | 5,0 | LH030 |
| GNDI R/L 3240 T 410 | ● | ● | 32 | 30 | 250 | 26 | 40 | 4,0 | 10 | GCM N40○○-□□ | BH0616 | 6,0 | LH040 |
| GNDI R/L 4050 T 411 | ● | ● | 40 | 38 | 300 | 31 | 50 | 4,0 | 11 | GCM N40○○-□□ | | | |
| GNDI R/L 2532 T 506 | ● | ● | 25 | 23 | 200 | 19 | 32 | 5,0 | 6 | GCM N50○○-□□ | BH0516 | 5,0 | LH030 |
| GNDI R/L 3240 T 510 | ● | ● | 32 | 30 | 250 | 26 | 40 | 5,0 | 10 | GCM N50○○-□□ | BH0616 | 6,0 | LH040 |
| GNDI R/L 4050 T 511 | ● | ● | 40 | 38 | 300 | 31 | 50 | 5,0 | 11 | GCM N50○○-□□ | | | |
| GNDI R/L 4050 T 611 | ● | ● | 40 | 38 | 300 | 31 | 50 | 6,0 | 11 | GCM N60○○-□□ | BH0616 | 6,0 | LH040 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).



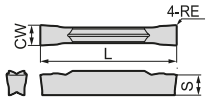
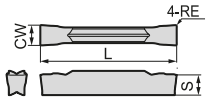
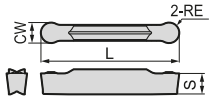
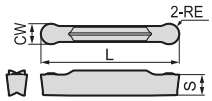
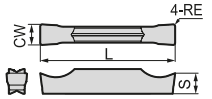


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ GNDI

## ■ Płytki GNDI

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany | | | | Cermetal | Węglik | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | T2500A | H10 | CW | | RE | L | S |
| | | | | | | | | | | Szerokość skrawania | Tolerancja | | | |
| Rowkowanie/Toczenie |  | **MG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3004 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | **ML**  CW=<4mm CW=>5mm Mały posuw | GCM N2002 ML | | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| Rowkowanie / Odcinanie |  | **GG**  Ogólnego zastosowania | GCM N2002 GG | ● | | ● | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | GCM N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GL**  Mały posuw | GCM N2002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GF**  Mały opór skrawania | GCM N2002 GF | | | | ● | ❍ | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| Profilowanie Rowkowanie |  | **RG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3015 RG | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4020 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5025 RG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 27,2 | 4,1 |
| | | | N6030 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 27,5 | 4,5 |
| Podcięcia Toczenieczołowe |  | **RN**  Ogólnego zastosowania | GCM N2010 RN | | | ❍ | ❍ | | | 2,0 | ±0,03 | 1,0 | 21,7 | 3,6 |
| | | | N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |  | **GA**  Ogólnego zastosowania | GCG N2002 GA | | | | | | ❍ | 2,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GA | | | | | | ❍ | 4,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GA | | | | | | ❍ | 5,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

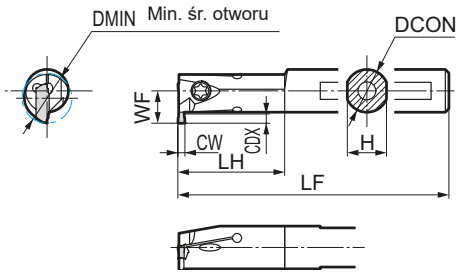
# Oprawki do rowkowania
# Typ GNDIS

## Typ do rowkowania wewnętrznego










Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Części zamienne



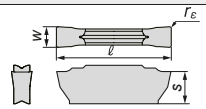
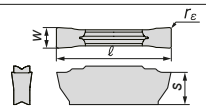

## ■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | Min. otwór (mm) | Szer. Szerokość (mm) | Maks. głęb. rowk. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | DCON | H | LF | LH | WF | DMIN | CW | CDX | | | | |
| GNDIS R/L 1214 T 1526 | ❍ | ❍ | 12 | 11 | 150 | 30 | 9,0 | 14 | 1,5 | 2,6 | GXM N150005S GF | | | |
| GNDIS R/L 1214 T 1536 | ❍ | ❍ | 12 | 11 | 150 | 30 | 10,0 | 14 | 1,5 | 3,6 | GXM N150005S GF | BFTX0409N | 3,4 | LT15 |
| GNDIS R/L 1616 T 1536 | ❍ | ❍ | 16 | 15 | 160 | 35 | 11,5 | 16 | 1,5 | 3,6 | GXM N150005S GF | | | |
| GNDIS R/L 1620 T 1546 | ❍ | ❍ | 16 | 15 | 160 | 40 | 14,5 | 20 | 1,5 | 4,6 | GXM N150005S GF | BFTX0511N | 5,0 | LT20 |
| GNDIS R/L 2025 T 1566 | ❍ | ❍ | 20 | 19 | 180 | 40 | 19,0 | 25 | 1,5 | 6,6 | GXM N150005S GF | | | |
| GNDIS R/L 1214 T 2026 | ❍ | ❍ | 12 | 11 | 150 | 30 | 9,0 | 14 | 2,0 | 2,6 | GXM N2002S-□□ | | | |
| GNDIS R/L 1214 T 2036 | ❍ | ❍ | 12 | 11 | 150 | 30 | 10,0 | 14 | 2,0 | 3,6 | GXM N2002S-□□ | BFTX0409N | 3,4 | LT15 |
| GNDIS R/L 1616 T 2036 | ❍ | ❍ | 16 | 15 | 160 | 35 | 11,5 | 16 | 2,0 | 3,6 | GXM N2002S-□□ | | | |
| GNDIS R/L 1620 T 2046 | ❍ | ❍ | 16 | 15 | 160 | 40 | 14,5 | 20 | 2,0 | 4,6 | GXM N2002S-□□ | BFTX0511N | 5,0 | LT20 |
| GNDIS R/L 2025 T 2066 | ❍ | ❍ | 20 | 19 | 180 | 40 | 19,0 | 25 | 2,0 | 6,6 | GXM N2002S-□□ | | | |
| GNDIS R/L 1214 T 3026 | ❍ | ❍ | 12 | 11 | 150 | 30 | 9,0 | 14 | 3,0 | 2,6 | GXM N3002S-□□ | | | |
| GNDIS R/L 1214 T 3036 | ❍ | ❍ | 12 | 11 | 150 | 30 | 10,0 | 14 | 3,0 | 3,6 | GXM N3002S-□□ | BFTX0409N | 3,4 | LT15 |
| GNDIS R/L 1616 T 3036 | ❍ | ❍ | 16 | 15 | 160 | 35 | 11,5 | 16 | 3,0 | 3,6 | GXM N3002S-□□ | | | |
| GNDIS R/L 1620 T 3046 | ❍ | ❍ | 16 | 15 | 160 | 40 | 14,5 | 20 | 3,0 | 4,6 | GXM N3002S-□□ | BFTX0511N | 5,0 | LT20 |
| GNDIS R/L 2025 T 3066 | ❍ | ❍ | 20 | 19 | 180 | 40 | 19,0 | 25 | 3,0 | 6,6 | GXM N3002S-□□ | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

Można stosować tylko płytki GXM.

## ■ Płytki GNDIS

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany | | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AC520U | AC1030U | CW | | RE | L | S |
| | | | | | | Szerokość skrawania | Tolerancja | | | |
| Rowkowanie/ Toczenie |  | **ML**  Mały posuw | GXM N2002S ML | ❍ | ❍ | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 11,1 | 3,1 |
| | | | N3002S ML | ❍ | ❍ | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 11,1 | 3,1 |
| Rowkowanie |  | **GF**  Mały opór skrawania | GXM N150005S GF | | ❍ | 1,5 | ±0,03 | 0,05 | 11,1 | 3,1 |
| | | | N2002S GF | ❍ | ❍ | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 11,1 | 3,1 |
| | | | N3002S GF | ❍ | ❍ | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 11,1 | 3,1 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

Płytki GCM oraz GCG nie są kompatybilne z płytkami GXM.

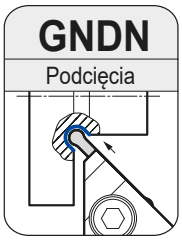




● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

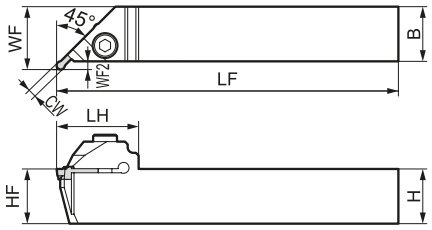
N·m Zalecana siła docisku (N·m)

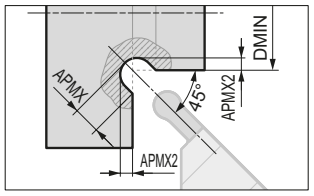
## Typ do toczenia podcięć










Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

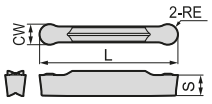
### ■ Części zamienne

### ■ Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Min. otwór (mm) | Szer. Szerokość (mm) | APMX | APMX2 | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | WF2 | DMIN | CW | | | | | | |
| GNDN R/L2020 K 215-020 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 23 | 20 | 30 | 3,0 | 20 | 2,0 | 1,5 | 0,64 | GCM N2010 RN | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDN R/L2020 K 320-020 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 23 | 20 | 30 | 3,0 | 20 | 3,0 | 2,0 | 0,79 | GCM N3015 RN | | | |
| GNDN R/L2020 K 430-030 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 24 | 20 | 32 | 4,0 | 30 | 4,0 | 3,0 | 1,29 | GCM N4020 RN | | | |
| GNDN R/L2020 K 535-030 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 25 | 20 | 35 | 5,0 | 30 | 5,0 | 3,5 | 1,44 | GCM N5025 RN | | | |
| GNDN R/L2020 K 640-030 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 25 | 20 | 35 | 5,0 | 30 | 6,0 | 4,0 | 1,59 | GCM N6030 RN | | | |
| GNDN R/L2525 M 215-020 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 28 | 25 | 30 | 3,0 | 20 | 2,0 | 1,5 | 0,64 | GCM N2010 RN | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDN R/L2525 M 320-020 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 28 | 25 | 30 | 3,0 | 20 | 3,0 | 2,0 | 0,79 | GCM N3015 RN | | | |
| GNDN R/L2525 M 430-030 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 29 | 25 | 32 | 4,0 | 30 | 4,0 | 3,0 | 1,29 | GCM N4020 RN | | | |
| GNDN R/L2525 M 535-030 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 30 | 25 | 35 | 5,0 | 30 | 5,0 | 3,5 | 1,44 | GCM N5025 RN | | | |
| GNDN R/L2525 M 640-030 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 30 | 25 | 35 | 5,0 | 30 | 6,0 | 4,0 | 1,59 | GCM N6030 RN | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

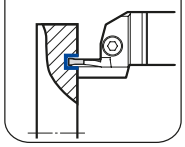
### ■ Płytki GNDN

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany | | | | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
| Podcięcia Toczenie czołowe |   | **RN**  Ogólnego zastosowania | GCM N2010 RN | - | - | ❍ | ❍ | 2,0 | ±0,03 | 1,0 | 21,7 | 3,6 |
| | | | N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |

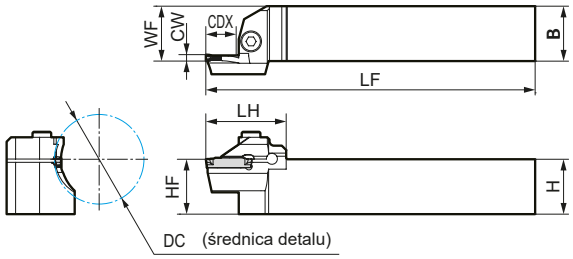
Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

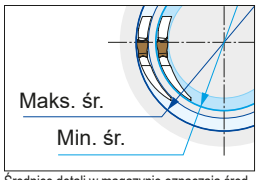
## Typ do toczenia rowków czołowych

**GNDF**
Rowkowanie czołowe



Czoło




Średnice detali w magazynie oznaczają średnice zewnętrzne rowkowania czołowego.

Do toczenia (poszerzania rowka), profilowania użyć płytek ogólnego zastosowania

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Oprawki

### Części zamienne

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Śr. detalu (mm) | Szer. Szerokość (mm) | Maks. śr. odc. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | DC | CW | CDX | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 312-035 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 35,6 | 35–45 | 3,0 | 12 | GCM N30○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDF R/L 2020 K 312-040 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 35,6 | 40–55 | 3,0 | 12 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 318-050 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 41,6 | 50–70 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 318-065 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 41,6 | 65–100 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 318-090 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 41,6 | 90–150 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 318-140 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 41,6 | 140–200 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 318-180 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 41,6 | 180–300 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 418-040 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 41,6 | 40–55 | 4,0 | 18 | GCM N40○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDF R/L 2020 K 423-050 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 50–70 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 423-065 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 65–90 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 423-085 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 85–130 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 423-125 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 125–200 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 423-180 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 180–300 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 423-280 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 280–1000 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 523-050 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 50–70 | 5,0 | 23 | GCM N50○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDF R/L 2020 K 523-065 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 65–90 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 523-085 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 85–130 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 523-125 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 125–200 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 523-180 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 180–300 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 523-280 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 280–1000 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 623-050 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 50–75 | 6,0 | 23 | GCM N60○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDF R/L 2020 K 623-070 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 70–110 | 6,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 623-100 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 100–200 | 6,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 623-180 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 180–300 | 6,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2020 K 623-280 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | 46,6 | 280–1000 | 6,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 312-035 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 35,6 | 35–45 | 3,0 | 12 | GCM N30○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDF R/L 2525 M 312-040 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 35,6 | 40–55 | 3,0 | 12 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 318-050 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 41,6 | 50–70 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 318-065 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 41,6 | 65–100 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 318-090 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 41,6 | 90–150 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 318-140 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 41,6 | 140–200 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 318-180 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 41,6 | 180–300 | 3,0 | 18 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 418-040 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 41,6 | 40–55 | 4,0 | 18 | GCM N40○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDF R/L 2525 M 423-050 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 50–70 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 423-065 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 65–90 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 423-085 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 85–130 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 423-125 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 125–200 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 423-180 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 180–300 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 423-280 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 280–1000 | 4,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 523-050 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 50–70 | 5,0 | 23 | GCM N50○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDF R/L 2525 M 523-065 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 65–90 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 523-085 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 85–130 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 523-125 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 125–200 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 523-180 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 180–300 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 523-280 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 280–1000 | 5,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 623-050 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 50–75 | 6,0 | 23 | GCM N60○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDF R/L 2525 M 623-070 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 70–110 | 6,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 623-100 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 100–200 | 6,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 623-180 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 180–300 | 6,0 | 23 | | | | |
| GNDF R/L 2525 M 623-280 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | 46,6 | 280–1000 | 6,0 | 23 | | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).



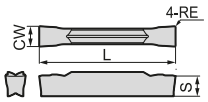
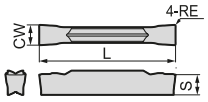
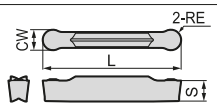
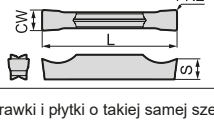


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ GNDF

## ■ Płytki do GNDF

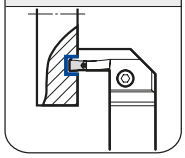
| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany | | | | Cermetal | Węglik | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | T2500A | H10 | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
| Rowkowanie/Toczenie |  | **MG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3004 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | **ML**  CW=<4mm CW=>5mm Mały posuw | GCM N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| Rowkowanie / Odcinanie |  | **GG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | GCM N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GL**  Mały posuw | GCM N3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GF**  Mały opór skrawania | GCM N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |  | **RN**  Ogólnego zastosowania | GCM N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |  | **GA**  Ogólnego zastosowania | GCG N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GA | | | | | | ❍ | 4,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GA | | | | | | ❍ | 5,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

# Oprawki do rowkowania
# Typ GNDFS

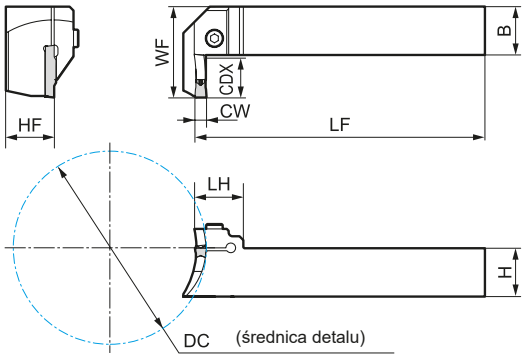
## Typ w kształcie litery L (skrawanie boczne) do głębokiego rowkowania i toczenia czołowego

**GNDFS**
Rowkowanie czołowe

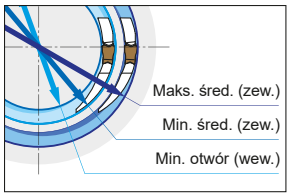


**Czoło**

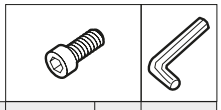
Do toczenia (poszerzania rowka) użyć płytek ogólnego zastosowania




Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.




## Części zamienne

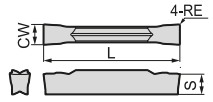
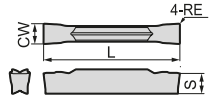
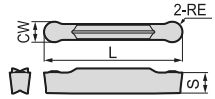
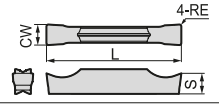


## Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | Śr. detalu (mm) | Min. otwór Ø wew. (mm) | Szer. rowk. (mm) | Maks. śr. odc. (mm) | Powiązana płytka | Śruba z łbem walc. | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | LH | DC | | CW | CDX | | | | |
| GNDFS R/L2525M 620 070 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 25 | 70–100 | 58 | 6,0 | 20 | GC□ N60○○-□□ | BX0520 | 5,0 | LH040 |
| GNDFS R/L2525M 620 100 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 25 | 100–200 | 88 | 6,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L2525M 620 180 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 25 | 180–300 | 168 | 6,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L2525M 620 280 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 25 | 280–1000 | 268 | 6,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L2525M 620 450 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 25 | >450 | 438 | 6,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L3232P 620 070 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 25 | 70–100 | 58 | 6,0 | 20 | GC□ N60○○-□□ | BX0620 | 6,0 | LH050 |
| GNDFS R/L3232P 620 100 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 25 | 100–200 | 88 | 6,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L3232P 620 180 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 25 | 180–300 | 168 | 6,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L3232P 620 280 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 25 | 280–1000 | 268 | 6,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L3232P 620 450 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 25 | >450 | 438 | 6,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L2525M 820 070 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 30 | 70–100 | 54 | 8,0 | 20 | GCM N80○○-□□ | BX0620 | 6,0 | LH050 |
| GNDFS R/L2525M 820 100 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 30 | 100–200 | 84 | 8,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L2525M 820 180 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 30 | 180–300 | 164 | 8,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L2525M 820 280 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 30 | 280–1000 | 264 | 8,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L2525M 820 450 | | | 25 | 25 | 150 | 47 | 25 | 30 | >450 | 434 | 8,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L3232P 820 070 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 30 | 70–100 | 54 | 8,0 | 20 | GCM N80○○-□□ | BX0620 | 6,0 | LH050 |
| GNDFS R/L3232P 820 100 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 30 | 100–200 | 84 | 8,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L3232P 820 180 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 30 | 180–300 | 164 | 8,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L3232P 820 280 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 30 | 280–1000 | 264 | 8,0 | 20 | | | | |
| GNDFS R/L3232P 820 450 | | | 32 | 32 | 170 | 54 | 32 | 30 | >450 | 434 | 8,0 | 20 | | | | |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

## Płytki do GNDFS

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany | | | | Cermetal | Węglik | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | T2500A | H10 | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
| Rowkowanie/ Toczenie |  | **MG** Ogólnego przeznaczenia | GCM N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N8008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,8 | 28,75 | 6,0 |
| | | **ML** Mały posuw | GCM N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N8004 ML | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| Rowkowanie Odcinanie |  | **GG** Ogólnego przeznaczenia | GCM N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N8004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| | | **GL** Mały posuw | GCM N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N8004 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| | | **GF** Mały opór skrawania | GCM N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | N8002 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,2 | 28,75 | 6,0 |
| | | | N8004 GF | ❍ | | ❍ | ● | | | 8,0 | ±0,04 | 0,4 | 28,75 | 6,0 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |  | **RN** Ogólnego przeznaczenia | GCM N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |  | **GA** | GCG N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).



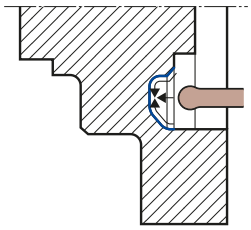


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Przykładowe zastosowania

### 20CrMo5, Część samochodowa, profilowanie czołowe

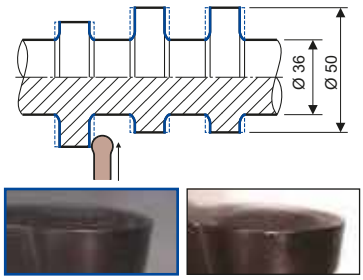


Cel:
- większa sztywność
- mniejsze wibracje
- kontrola wióra
- dobra odporność na ścieranie

Oprawka: GNDF R2525M 423-125
Płytka: GCM N4020 RG
Szerokość rowkowania: 4 mm
Parametry skrawania: $v_c$= 200 m/min
f = 0,14 mm/obr.
na mokro

Stabilna obróbka bez wibracji!
Doskonała kontrola wióra przy użyciu typu GND.

### C53, Rowkowanie/wykańczanie korbowodu (ciągła - ciężka przerywana)

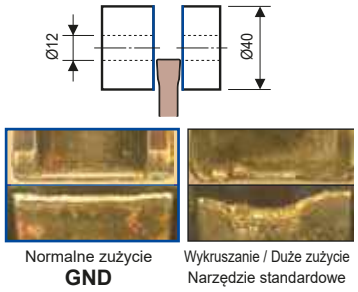



Cel:
- większa sztywność
- mniejsze wibracje
- kontrola wióra
- odporność na pękanie

Oprawka: GNDM L2525M 618
Płytka: GCM N6030 RG
Szerokość rowkowania: 6 mm
Parametry skrawania: $v_c$= 130 m/min
f = 0,36 mm/obr.
na mokro

Stabilna obróbka bez wibracji!
Doskonała odporność na pękanie
Stabilna kontrola wióra

### C48, część maszyny, odcinanie

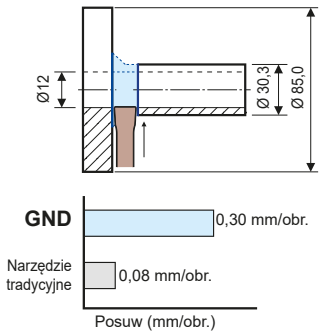



Cel:
- większa sztywność
- mniejsze wibracje
- odporność na pękanie

Oprawka: GNDL R2525M 320
Płytka: GCM N3002 GG
Szerokość rowkowania: 3 mm
Parametry skrawania: n = 1600 obr/min
$v_c$= 200 m/min
f = 0,05 mm/obr.
na mokro

Stabilna obróbka bez wibracji!
Doskonała odporność na pękanie

### 34CrMo4, korba, odcinanie

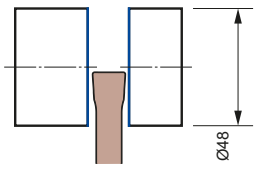



Cel:
- większa sztywność
- mniejsze wibracje
- kontrola wióra

Oprawka: GNDL R2525M 320
Płytka: GCM N3002 GG
Szerokość rowkowania: 3 mm
Parametry skrawania: $v_c$= 115 m/min
f = 0,30 mm/obr.
na mokro

Poprawiona wydajność
Stabilna obróbka bez wibracji
Stabilna kontrola wióra

### X40CrVMo5-1, (45-48HRC), część maszyny, odcinanie

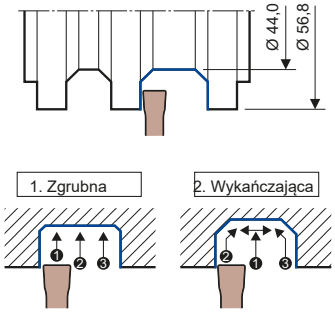



Cel:
- większa sztywność
- mniejsze wibracje
- kontrola wióra

Oprawka: GNDL R2525M 425
Płytka: GCM N4002 GG
Szerokość rowkowania: 4 mm
Parametry skrawania: $v_c$= 50 m/min
f = 0,03 mm/obr.
na mokro

Stabilna obróbka bez wibracji!
Doskonała kontrola wióra przy użyciu typu GND.
Koniec nagłych uszkodzeń!

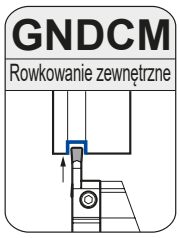
### 20Cr4, wał przekładni, rowkowanie/kieszeniowanie




Cel:
- większa sztywność
- mniejsze wibracje
- kontrola wióra

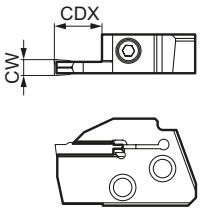
Oprawka: GNDM R2020K 518
Płytka: GCM N5008 MG
Szerokość rowkowania: 5 mm
Parametry skrawania: $v_c$= 150 m/min
f = 0,1 mm/obr.
na mokro

Stabilna obróbka bez wibracji!
Doskonała kontrola wióra przy użyciu typu GND.














## Cechy ogólne

Rozszerzenie istniejącego systemu do rowkowania typ GND z wymiennymi, ekonomicznymi kasetami, mocowanymi w modułowych poligonalnych oprawkach ISO-PSC o nowe łamacze wióra i gatunki płytek. Szereg łamaczy ma na celu poprawienie kontroli wióra i zwiększenie wydajności w różnych typach zastosowania takich jak rowkowanie, toczenie, profilowanie, odcinanie.

## Zalety

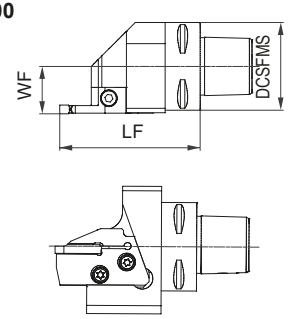
- Płytki typu GCM do rowkowania w zakresie 2,0 - 6,0 mm
- Rozszerzenie wyboru łamaczy wióra o 9 dla szerokiego zakresu zastosowań
- Dobra kontrola wióra
- Zapewnienie stabilnej i dłuższej trwałości ostrza

## Kaseta

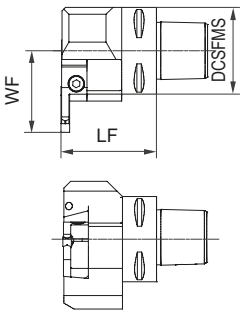
| Nr kat. | R | L | CW (mm) | CDX (mm) | Płytki | Śruba dociskowa | Siła docisku (N·m) | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GNDCM R/L 212 | ● | ● | 2 | 12 | GCM □20○○-□□ | BX0512 | 5,0 | LH040 |
| GNDCM R/L 312 | ● | ● | 3 | | GCM □30○○-□□ | | | |
| GNDCM R/L 418 | ● | ● | 4 | 18 | GCM □40○○-□□ | | 6,0 | |
| GNDCM R/L 518 | ● | ● | 5 | | GCM □50○○-□□ | | | |
| GNDCM R/L 618 | ● | ● | 6 | | GCM □60○○-□□ | | | |

## Chwyt

PSC__GM**00**
(typ prosty)




PSC__GM**90**
(typ L)




Uwaga:
Oprawka w wykonaniu **prawym** PSC40/50GM90R wymaga kasety w wykonaniu **lewym**.
Oprawka w wykonaniu **lewym** PSC40/50GM90L wymaga kasety w wykonaniu **prawym**.

| Rodzaj | Nr kat. | R | L | DCSFMS (mm) | WF (mm) | LF (mm) | Śruba dociskowa | Siła docisku (N·m) | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Prosta | PSC40GM00 R/L | ● | ● | 40 | 22 | **80*** | BFTX0619N | 7,5 | LT25 |
| | PSC50GM00 R/L | ● | ● | 50 | 27 | | | | |
| W kształcie litery L | PSC40GM90 R/L | ● | ● | 40 | **42*** | 52,5 | | | |
| | PSC50GM90 R/L | ● | ● | 50 | **47*** | 55,0 | | | |

* Wymiary w przypadku używania kaset do rowkowania promieniowego.

## System klasyfikacji oprawek poligonalnych

| **PSC** | **40** | - | **G** | **M** | **00** | **R** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Oprawka poligonalna | Średnica trzonka (DCSFMS) | | Symbol serii GND | Zastosowanie<br>Zewnętrzne uniwersalne | Rodzaj<br>00 = prosta<br>90 = w kształcie litery L | Typ oprawki<br>R = prawa<br>L = lewa |

## Dane do identyfikacji – kaseta

| **GND** | **C** | **M** | **L** | **3** | **12** |
|---|---|---|---|---|---|
| Symbol serii GND | Kaseta | Zastosowanie<br>Zewnętrzne uniwersalne | Typ oprawki<br>R = prawa<br>L = lewa | Szerokość rowka | Maks.<br>Głębokość rowkowania |

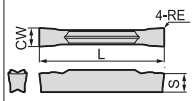
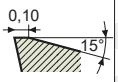
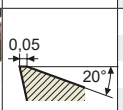
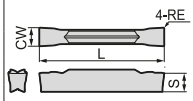
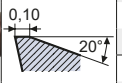
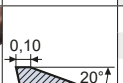
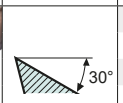
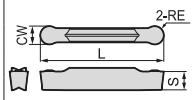
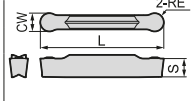
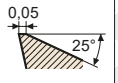
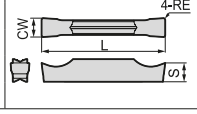
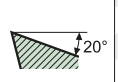




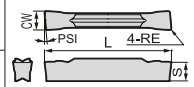
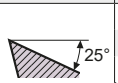
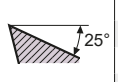
● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki

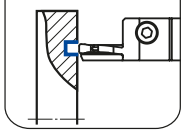
| Zastosowanie | Kształt | Typ | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Nr kat. | Węglik pokrywany AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | Cermetal T2500A | Węglik H10 | Wymiary (mm) CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rowkowanie/Toczenie |  | **MG** Ogólnego zastosowania |  | GCM N3004 MG | ● | ● | | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | | N4008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,0 |
| | | | | N5008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,1 |
| | | | | N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | **ML** Mały posuw |  | GCM N2002 ML | | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | | N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | | N4004 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | | N5004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | | N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| Rowkowanie / Odcinanie |  | **GG** Ogólnego zastosowania |  | GCM N2002 GG | ● | | ● | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | | N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | | N4002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | | N5002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | | N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | | GCM N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | | N4004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | | N5004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GL** Mały posuw |  | GCM N2002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | | N3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | | N4002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | | N5002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | | N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GF** Mały opór skrawania |  | N2002 GF | | | | ● | ❍ | | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | | N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | | N4002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | | N5002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | | N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| Profilowanie Rowkowanie |  | **RG** Ogólnego zastosowania |  | GCM N3015 RG | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 21,1 | 3,8 |
| | | | | N4020 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 26,4 | 4,0 |
| | | | | N5025 RG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 27,2 | 4,1 |
| | | | | N6030 RG | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 27,5 | 4,5 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |  | **RN** Ogólnego zastosowania |  | GCM N2010 RN | | | ❍ | ❍ | | | 2,0 | ±0,03 | 1,0 | 21,7 | 3,6 |
| | | | | N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |  | **GA** Ogólnego zastosowania |  | GCG N2002 GA | | | | | | ❍ | 2,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | | N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | | N4004 GA | | | | | | ❍ | 4,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | | N5004 GA | | | | | | ❍ | 5,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | | N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

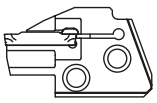
| Zastosowanie | Kształt | Typ | Przekrój poprz. krawędzi skraw. | Nr kat. R / L | Węglik pokrywany AC830P R | AC830P L | AC520U R | AC520U L | AC530U R | AC530U L | AC1030U R | AC1030U L | R | L | PSI | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odcinanie | Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.<br>  | **CG** Ogólnego zastosowania |  | GCM□2002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 2,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,6 |
| | | | | □3002 CG 05 | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,3 | 3,8 |
| | | | | □4002 CG 05 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ● | | | | | 5° | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,7 | 4,0 |
| Odcinanie | | **CF** Nowość Mały opór skrawania |  | GCM□20003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | | □30003 CF 10 | | | | | | | ● | ● | | | 10° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |
| | | | | □20003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 2,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,6 |
| | | | | □30003 CF 15 | | | | | | | ● | ● | | | 15° | 3,0 | ±0,08 | 0,03 | 22,4 | 3,8 |

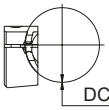
Nowość

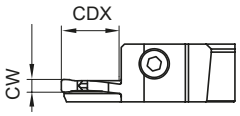
**GNDCF**
Rowkowanie czołowe



Czoło

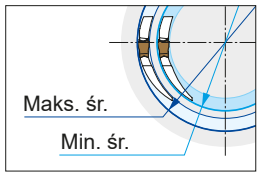





Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.





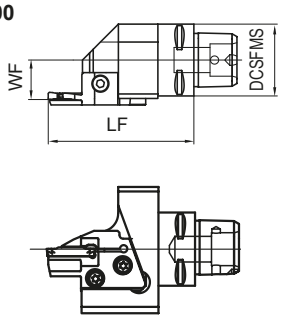

Średnice detali w magazynie oznaczają średnice zewnętrzne rowkowania czołowego.

## Kaseta

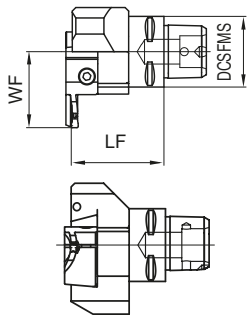
| Nr kat. | R | L | CW (mm) | Zakres średnicy (mm) | DC (mm) | CDX (mm) | Płytki | Śruba dociskowa | Siła docisku (N·m) | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GNDCF R/L 312-040 | ● | ● | 3 | 40–200 | 40–55 | 12 | GC□ N30○○-□□ | BX0512 | 5,0 | LH040 |
| GNDCF R/L 315-050 | ● | ● | | | 50–70 | 15 | | | | |
| GNDCF R/L 315-065 | ● | ● | | | 65–100 | 15 | | | | |
| GNDCF R/L 318-090 | ● | ● | | | 90–150 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 318-140 | ❑ | ❑ | | | 140–200 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 418-040 | ● | ● | 4 | 40–300 | 40–55 | 18 | GC□ N40○○-□□ | | 6,0 | |
| GNDCF R/L 418-050 | ● | ● | | | 50–70 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 418-065 | ● | ● | | | 65–90 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 418-085 | ● | ● | | | 85–130 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 418-125 | ❑ | ❑ | | | 125–200 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 418-180 | ❑ | ❑ | | | 180–300 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 518-050 | ❑ | ❑ | 5 | 50–300 | 50–70 | 18 | GC□ N50○○-□□ | | | |
| GNDCF R/L 518-065 | ❑ | ❑ | | | 65–90 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 518-085 | ❑ | ❑ | | | 85–130 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 518-125 | ❑ | ❑ | | | 125–200 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 518-180 | ❑ | ❑ | | | 180–300 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 618-050 | ❑ | ❑ | 6 | 50–1000 | 50–75 | 18 | GC□ N60○○-□□ | | | |
| GNDCF R/L 618-070 | ❑ | ❑ | | | 70–110 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 618-100 | ❑ | ❑ | | | 100–200 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 618-180 | ❑ | ❑ | | | 180–300 | 18 | | | | |
| GNDCF R/L 618-280 | ❑ | ❑ | | | 280–1000 | 18 | | | | |

## Chwyt

PSC__GM**00**
(typ prosty)




PSC__GM**90**
(typ L)




Uwaga:
Oprawka w wykonaniu **prawym** PSC40/50GM90R wymaga kasety w wykonaniu **lewym**.
Oprawka w wykonaniu **lewym** PSC40/50GM90L wymaga kasety w wykonaniu **prawym**.

| Rodzaj | Nr kat. | R | L | DCSFMS (mm) | WF (mm) | LF (mm) | Śruba dociskowa | Siła docisku (N·m) | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Prosta | PSC40GM00 R/L | ● | ● | 40 | 22 | **81*** | BFTX0619N | 7,5 | LT25 |
| | PSC50GM00 R/L | ● | ● | 50 | 27 | | | | |
| W kształcie litery L | PSC40GM90 R/L | ● | ● | 40 | **43*** | 52,5 | | | |
| | PSC50GM90 R/L | ● | ● | 50 | **48*** | 55,0 | | | |

* Wymiar w przypadku używania kaset do rowkowania czołowego.

## System klasyfikacji oprawek poligonalnych

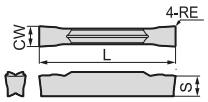
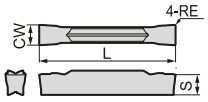
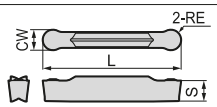
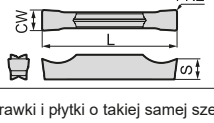
| **PSC** | **40** | - | **G** | **M** | **00** | **R** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Oprawka poligonalna | Średnica trzonka (DCSFMS) | | Symbol serii GND | Zastosowanie<br>Zewnętrzne uniwersalne | Rodzaj<br>00 = prosta<br>90 = w kształcie litery L | Typ oprawki<br>R = prawa<br>L = lewa |

## System klasyfikacji kaset

| **GND** | **C** | **F** | **L** | **3** | **12** |
|---|---|---|---|---|---|
| Symbol serii GND | Kaseta | Zastosowanie<br>Zewnętrzne uniwersalne | Typ oprawki<br>R = prawa<br>L = lewa | Szerokość rowka | Maks.<br>Głębokość rowkowania |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki

| Zastosowanie | Kształt | Typ | Nr kat. | Węglik pokrywany | | | | Cermetal | Węglik | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AC830P | AC425K | AC520U | AC530U | T2500A | H10 | CW Szerokość skrawania | CW Tolerancja | RE | L | S |
| Rowkowanie/Toczenie |  | **MG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3004 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6008 MG | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,8 | 26,4 | 4,5 |
| | | **ML**  CW=<4mm CW=>5mm Mały posuw | GCM N3002 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 ML | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 ML | ● | ● | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| Rowkowanie / Odcinanie |  | **GG**  Ogólnego zastosowania | GCM N3002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | | GCM N3004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,4 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GG | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GG | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GL**  Mały posuw | GCM N3002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GL | ● | | ❍ | ● | | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GL | ❍ | | ❍ | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| | | **GF**  Mały opór skrawania | GCM N3002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 3,0 | ±0,03 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4002 GF | ● | | ● | ● | ❍ | | 4,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 5,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6002 GF | ❍ | | ● | ● | | | 6,0 | ±0,03 | 0,2 | 26,4 | 4,5 |
| Podcięcia Toczenie czołowe |  | **RN**  Ogólnego zastosowania | GCM N3015 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 3,0 | ±0,03 | 1,5 | 22,4 | 3,8 |
| | | | N4020 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 4,0 | ±0,03 | 2,0 | 28,0 | 4,0 |
| | | | N5025 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 5,0 | ±0,03 | 2,5 | 28,1 | 4,1 |
| | | | N6030 RN | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 6,0 | ±0,03 | 3,0 | 28,1 | 4,5 |
| Metale nieżelazne |  | **GA**  Ogólnego zastosowania | GCG N3002 GA | | | | | | ❍ | 3,0 | ±0,025 | 0,2 | 21,1 | 3,8 |
| | | | N4004 GA | | | | | | ❍ | 4,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,0 |
| | | | N5004 GA | | | | | | ❍ | 5,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,1 |
| | | | N6004 GA | | | | | | ❍ | 6,0 | ±0,025 | 0,4 | 26,4 | 4,5 |

Zestawiaj oprawki i płytki o takiej samej szerokości rowkowania (CW).

# Typ TGA-BF

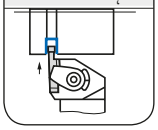


## Charakterystyka

- Doskonała kontrola wióra podczas rowkowania
- Podwójne mocowanie zapewniające stabilność i dokładność wykończenia rowka
- Płytki do rowkowania o szerokości 1,4 - 4,5 mm
- Gatunek węglika AC530U do stali, stali nierdzewnej oraz metali nieżelaznych zwiększa uniwersalność i wydłuża trwałość krawędzi skrawającej

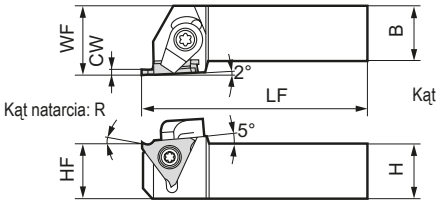
## Rowkowanie zewnętrzne

**GWC**
Rowkowanie zewnętrzne

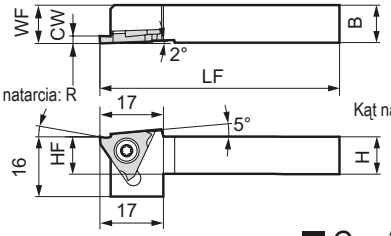


Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

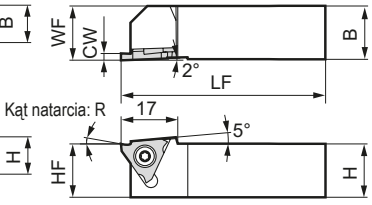
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




Kąt natarcia R zmienia się w zależności od gatunku (rodzaju) płytki, patrz tabela strona F41 .

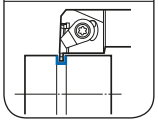
### Oprawki

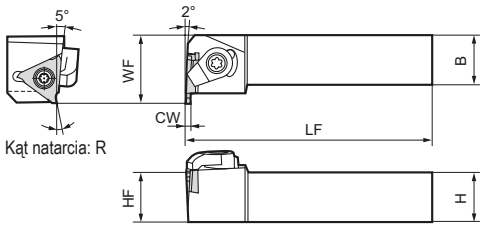
Oprawki w wykonaniu prawym należy stosować z płytkami w wykonaniu prawym (TGAR), lewym dociskiem i prawą śrubą

### Części zamienne

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | Rys. | Szerokość rowk. | Maksymalna głębokość rowkowania (mm) | Nr powiązanej grupy płytek | Śruba | (N·m) | Klucz | Docisk | Śruba | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | | CW (mm) | | | | | | | | |
| GWC R/L 1010-3 | ❍ | ❍ | 10 | 10 | 125 | 10 | 10 | 2 | 0,33–2,80 | 0,8–2,5 | ❶ | BFTX 0409N | 3,4 | TRX15 | – | – | – |
| GWC R/L 1212-3 | ❍ | ❍ | 12 | 12 | 125 | 12 | 12 | 2 | 0,33–2,80 | 0,8–2,5 | ❶ | | | | | | |
| GWC R/L 1616-3 | ● | ❍ | 16 | 16 | 125 | 16 | 16 | 3 | 0,33–2,80 | 0,8–2,5 | ❶ | | | | | | |
| GWC R/L 2020-3 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 25 | 20 | 1 | 0,33–2,80 | 0,8–2,5 | ❶ | BFTX 0409N | 3,4 | TRX15 | CCM 6B -L/R | WB 6-20 -T/TL | LT20 |
| GWC R/L 2525-3 | ❍ | ● | 25 | 20 | 150 | 30 | 25 | 1 | 0,33–2,80 | 0,8–2,5 | ❶ | | | | | | |
| GWC R/L 2020-15 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 25 | 20 | 1 | 1,25–1,45 | 2,0 | ❷ | BFTX 0511N | 5,0 | TRX20 | CCM 8U -L/R | WB 8-22 -T/TL | LT27 |
| GWC R/L 2020-25 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 25 | 20 | 1 | 1,50–2,30 | 3,5 | ❸ | | | | | | |
| GWC R/L 2020-35 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 25 | 20 | 1 | 2,50–4,80 | 5,0 | ❹ | | | | | | |
| GWC R/L 2525-15 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 30 | 25 | 1 | 1,25–1,45 | 2,0 | ❷ | | | | | | |
| GWC R/L 2525-25 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 30 | 25 | 1 | 1,50–2,30 | 3,5 | ❸ | | | | | | |
| GWC R/L 2525-35 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 30 | 25 | 1 | 2,50–4,80 | 5,0 | ❹ | | | | | | |

**GWCS**
Rowkowanie zewnętrzne






Kąt natarcia R zmienia się w zależności od gatunku (rodzaju) płytki, patrz tabela strona F41

Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Oprawki

Oprawki w wykonaniu prawym należy stosować z płytkami w wykonaniu lewym (TGAL), prawym dociskiem i lewą śrubą

### Części zamienne

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | Szerokość rowk. | Maksymalna głębokość rowkowania (mm) | Nr powiązanej grupy płytek | Śruba | (N·m) | Klucz | Docisk | Śruba | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | CW (mm) | | | | | | | | |
| GWCS R/L 2020-3 | | | 20 | 20 | 125 | 25 | 20 | 0,33–2,80 | 0,8–2,5 | ❶ | BFTX 0409N | 3,4 | TRX15 | CCM 6B -L/R | WB 6-20 -T/TL | LT20 |
| GWCS R/L 2525-3 | | | 25 | 25 | 150 | 30 | 25 | 0,33–2,80 | 0,8–2,5 | ❶ | | | | | | |
| GWCS R/L 2020-15 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 27 | 20 | 1,25–1,45 | 2,0 | ❷ | BFTX 0511N | 5,0 | TRX20 | CCM 8U -L/R | WB 8-22 -T/TL | LT27 |
| GWCS R/L 2020-25 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 27 | 20 | 1,50–2,30 | 3,5 | ❸ | | | | | | |
| GWCS R/L 2020-35 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 27 | 20 | 2,50–4,80 | 5,0 | ❹ | | | | | | |
| GWCS R/L 2525-15 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 32 | 25 | 1,25–1,45 | 2,0 | ❷ | | | | | | |
| GWCS R/L 2525-25 | | ❍ | 25 | 25 | 150 | 32 | 25 | 1,50–2,30 | 3,5 | ❸ | | | | | | |
| GWCS R/L 2525-35 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 32 | 25 | 2,50–4,80 | 5,0 | ❹ | | | | | | |





● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

## Poligonalny system składany ISO-PSC



PSC

### Chwyt

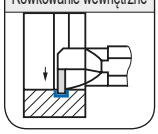
| Nr kat. | R | L | Ø (mm) | F (mm) | L (mm) | Śruba dociskowa | (N·m) | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PSC 40 GM00 R/L | ● | ● | 40 | 22 | 80,0 | BFTX0619N | 7,5 | LT25 |
| PSC 50 GM00 R/L | ● | ● | 50 | 27 | 80,0 | | | |
| PSC 40 GM90 R/L | ● | ● | 40 | 42 | 52,5 | | | |
| PSC 50 GM90 R/L | ● | ● | 50 | 47 | 55,0 | | | |

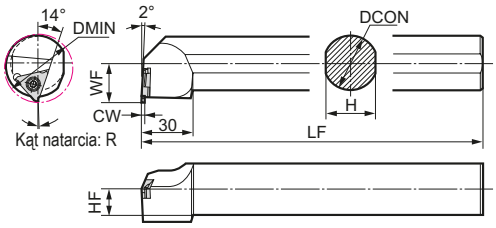
### Kaseta

| Nr kat. | R | L | Rowkowanie Szerokość (mm) | Głębokość rowkowania (mm) | Płytka | Śruba mocująca płytkę | Klucz | Sprężyna | Docisk | Śruba dociskowa | (N·m) | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GWCCM R/L 25 | ● | ● | 1,5–2,3 | 3,9 | TGA□4□□□BF | BFTX0511N | TRX20 | SCP4A | | | 3,0 | LH030 |
| GWCCM R/L 35 | ● | ● | 2,5–4,5 | 5,4 | TGA□4□□□BF | **5,0** (N·m) | | | | | | |

## Rowkowanie wewnętrzne

**GWCI**
Rowkowanie wewnętrzne






Kąt natarcia R zmienia się w zależności od gatunku (rodzaju) płytki, patrz tabela strona F41.

Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Oprawki

Oprawki w wykonaniu prawym należy stosować z płytkami w wykonaniu **lewym** (TGA-L).

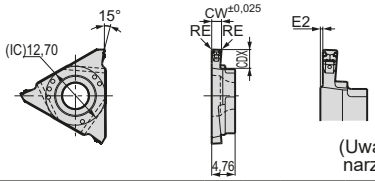
| Nr kat. | Magazyn R | Magazyn L | Wymiary (mm) DMIN | DCON | LF | H | HF | WF | Szerokość rowk. CW (mm) | Maksymalna głębokość rowkowania (mm) | Nr powiązanej grupy płytek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GWCI R/L 325 | ❑ | ❑ | 35 | 25 | 100 | 23 | 11,5 | 17,5 | 0,33–2,80 | 0,8–2,0 | ❶ |
| GWCI R/L 432 | ❑ | ❑ | 40 | 32 | 250 | 30 | 15,0 | 17,5 | 1,25–4,80 | 2,0–2,5 | ❷❸❹ |

### Części zamienne




| Śruba | (N·m) | Klucz |
|---|---|---|
| BFTX0409N | 3,4 | TRX 15 |
| BFTX0511N | 5,0 | TRX 20 |

### Płytki




Uwaga:
Należy zwrócić uwagę na położenie krawędzi skrawającej E2 dla szerokości rowkowania poniżej 1,85 mm.

(Uwaga 2) Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

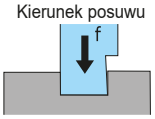
| Nr kat. | Pokrywany AC530U R | Pokrywany AC530U L | Wymiary (mm) ( ) CDX: podano maks. głębokość CW | CDX | RE | E2 | Rys. | Powiązana grupa oprawek i płytek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TGA R/L 4140BF01 | ❍ | ❍ | 1,40 | 2,5 (2,0-1,7) | 0,1 | 0,300 | 2 | ❷ |
| TGA R/L 4150BF | ● | ● | 1,50 | 3,9 Ze-wnętrzne (3,5) We-wnętrzne (2,5) | 0,2 | 0,250 | 2 | ❸ |
| TGA R/L 4165BF | ❍ | ❍ | 1,65 | | | 0,175 | | |
| TGA R/L 4175BF | ❍ | ❍ | 1,75 | | | 0,125 | | |
| TGA R/L 4185BF | ❍ | ❍ | 1,85 | | | 0,075 | | |
| TGA R/L 4200BF | ● | ● | 2,00 | | | 0 | 1 | |
| TGA R/L 4220BF | ❍ | ❍ | 2,20 | | | | | |
| TGA R/L 4230BF | ❍ | ❍ | 2,30 | | | | | |
| TGA R/L 4250BF | ● | ● | 2,50 | 5,4 Ze-wnętrzne (5,0) We-wnętrzne (2,5) | 0,3 | 0 | 1 | ❹ |
| TGA R/L 4265BF | ❍ | ❍ | 2,65 | | | | | |
| TGA R/L 4270BF | ❍ | ❍ | 2,70 | | | | | |
| TGA R/L 4280BF | ❍ | ❍ | 2,80 | | | | | |
| TGA R/L 4300BF | ● | ● | 3,00 | | | | | |
| TGA R/L 4320BF | ❍ | ❍ | 3,20 | | | | | |
| TGA R/L 4330BF | ❍ | ❍ | 3,30 | | | | | |
| TGA R/L 4350BF | ● | ● | 3,50 | | | | | |
| TGA R/L 4370BF | ❍ | ❍ | 3,70 | | | | | |
| TGA R/L 4390BF | ❍ | ❍ | 3,90 | | | | | |
| TGA R/L 4400BF | ● | ● | 4,00 | | 0,4 | | | |
| TGA R/L 4410BF | ❍ | ❍ | 4,10 | | | | | |
| TGA R/L 4420BF | | ❍ | 4,20 | | | | | |
| TGA R/L 4430BF | ❍ | ❍ | 4,30 | | | | | |
| TGA R/L 4440BF | ❍ | ❍ | 4,40 | | | | | |
| TGA R/L 4450BF | ● | ● | 4,50 | | | | | |

*) Zestawiaj oprawki i płytki według tych samych powiązanych numerów grup

### Zalecane parametry skrawania

● Rowkowanie

Kierunek posuwu

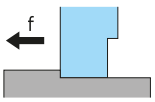



Zalecana jest obróbka na mokro.

| Materiał obrabiany | | Stal ogólna | | Stal nierdzewna | |
|---|---|---|---|---|---|
| Prędkość skrawania (m/min) | | 50–180 | | 50–160 | |
| Szerokość rowka (mm) | | 1,5–2,3 | 2,5–3,3 | 3,5–4,5 | |
| Posuw (mm/obr.) | | 0,03–0,12 | 0,04–0,12 | 0,05–0,12 | |
| Głębokość skrawania (mm) | Zew. | –3,5 | –5,0 | –5,0 | |
| | Wew. | –2,5 | | | |

● Posuw osiowy

Kierunek posuwu osiowego




Zalecana jest obróbka na mokro.

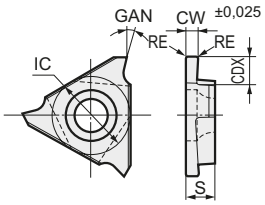
| Materiał obrabiany | Stal ogólna | | Stal nierdzewna |
|---|---|---|---|
| Prędkość skrawania (m/min) | 50–180 | | 50–160 |
| Posuw (mm/obr.) | 0,03–0,10 | 0,05–0,10 | 0,07–0,12 |
| Głębokość skrawania (mm) | –0,3 | –0,5 | –0,7 |

### Kąt natarcia R po zamocowaniu w oprawce

| Rowkowanie | AC530U | H1 | T3000Z | T1500A | BN2000 | DA2200 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zewnętrzne GWC, GWCS | 10° | 20° | 10° | 5° | 0° | 10° |
| Wewnętrzne GWCI | 1° | 11° | 1° | –4° | –9° | 1° |

# Typ TGA

## ■ Płytki




Ten rysunek przedstawia narzędzia w wykonaniu prawym.

| Gatunek | | Krawędź skrawająca | GAN |
|---|---|---|---|
| Węglik pokrywany | AC530U | Honowanie | 15° |
| Węglik | H1 | Ostra | 25° |
| Cermetal pokrywany | T3000Z | Honowanie | 15° |
| Cermetal | T1500A | Ostra | 10° |
| SUMIBORON | BN2000 | Faza K | 5° |
| SUMIDIA | DA2200 | Ostra | 15° |

* Kąt natarcia R zmienia się w zależności od gatunku (rodzaju) płytki, patrz tabela strona F41 .

Wymiary (mm)

| Oznaczenie kat. (Oznaczenia gatunku T1500A zakończone są literą E) | AC530U | | H1 | | T3000Z | | T1500A | | BN2000 | | DA2200 | | CW | Maks. głębokość rowka | | CDX | RE | IC | S | Nr grupy płytek/ oprawek* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | R | L | R | L | R | L | R | L | R | L | | Zewnętrzne | Wewnętrzne | | | | | |
| TGA R/L 3033 (E) | ❍ | | ❍ | | | | | | – | – | – | – | 0,33 | 0,8 | 0,5 | 1,0 | 0,05 | 9,525 | 3,18 | ❶ |
| TGA R/L 3050 (E) | ❍ | ❍ | | | ❍ | | | | – | – | – | – | 0,50 | 1,2 | 0,8 | 1,4 | | | | |
| TGA R/L 3075 (E) | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | 0,75 | 2,0 | 1,5 | 2,5 | 0,1 (T1500A 0,2) | | | |
| R/L 3095 (E) | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | 0,95 | | | | | | | |
| R/L 3100 (E) | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | 1,00 | | | | | | | |
| R/L 3110 (E) | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | 1,10 | | | | | | | |
| R/L 3125 (E) | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | | | | | | | | 1,25 | | | | | | | |
| R/L 3135 (E) | ❍ | | | | ❍ | | ❍ | | | | | | 1,35 | | | | | | | |
| R/L 3145 (E) | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | 1,45 | | | | | | | |
| R/L 3150 (E) | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | 1,50 | | | | | | | |
| R/L 3165 (E) | ❍ | | | | | | | | | | | | 1,65 | | | | | | | |
| R/L 3175 (E) | ❍ | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | 1,75 | | | | | | | |
| R/L 3185 (E) | ❍ | | | | | | | | | | | | 1,85 | | | | | | | |
| TGA R/L 3200 (E) | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | | ❍ | | | | | | 2,00 | 2,5 | 2,0 | 3,0 | | | | |
| R/L 3220 (E) | | ❍ | | | | | | | | | | | 2,20 | | | | | | | |
| R/L 3230 (E) | | | | | | | | | | | | | 2,30 | | | | | | | |
| R/L 3250 (E) | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | 2,50 | | | | | | | |
| R/L 3265 (E) | | | | | | | | | | | | | 2,65 | | | | | | | |
| R/L 3270 (E) | | | | | | | | | | | | | 2,70 | | | | | | | |
| R/L 3280 (E) | ❍ | | | | | | | | | | | | 2,80 | | | | | | | |
| TGA R/L 4125 (E) | ❍ | ❍ | | | | | | | | | ❍ | | 1,25 | 2,0 | 1,7 | 2,5 | 0,2 *2 | 12,70 | 4,76 | ❷ |
| R/L 4145 (E) | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | 1,45 | | | | | | | |
| TGA R/L 4150 (E) | | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | ❑ | | 1,50 | 3,5 | 2,5 | 3,9 | | | | ❸ |
| R/L 4165 (E) | | | | | | | | | | | | | 1,65 | | | | | | | |
| R/L 4175 (E) | | | | | | | | | | | | | 1,75 | | | | | | | |
| R/L 4185 (E) | | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | 1,85 | | | | | | | |
| R/L 4200 (E) | ❍ | ❍ | | | | | | | ❍ | | ❍ | | 2,00 | | | | | | | |
| R/L 4220 (E) | | ❍ | | | | | | | | | | | 2,20 | | | | | | | |
| R/L 4230 (E) | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | 2,30 | | | | | | | |
| TGA R/L 4250 (E) | ❍ | | ❍ | | | | ❍ | | ❍ | | | | 2,50 | 5,0 *1 | 2,5 | 5,4 *1 | 0,3 *2 | | | ❹ |
| R/L 4265 (E) | ❍ | | ❍ | | | | | | | | | | 2,65 | | | | | | | |
| R/L 4270 (E) | | | | | | | | | | | | | 2,70 | | | | | | | |
| R/L 4280 (E) | ❍ | | | | | | | | | | | | 2,80 | | | | | | | |
| R/L 4300 (E) | ❍ | ❍ | ❍ | | | | ❍ | | | | ❍ | | 3,00 | | | | | | | |
| R/L 4320 (E) | | | | | | | | | | | | | 3,20 | | | | | | | |
| R/L 4330 (E) | ❍ | | | | | | | | | | | | 3,30 | | | | | | | |
| TGA R/L 4350 (E) | ❍ | | | | | | | | | | | | 3,50 | 5,0 | 2,5 | 5,4 | | | | |
| R/L 4370 (E) | | | | | | | | | | | | | 3,70 | | | | | | | |
| R/L 4390 (E) | | | | | | | | | | | | | 3,90 | | | | | | | |
| R/L 4400 (E) | ❍ | | | | | | | | ❍ | | | | 4,00 | | | | 0,4 *2 | | | |
| R/L 4410 (E) | | | | | | | | | | | | | 4,10 | | | | | | | |
| R/L 4420 (E) | | | | | | | | | | | | | 4,20 | | | | | | | |
| R/L 4430 (E) | | | | | | | | | | | | | 4,30 | | | | | | | |
| R/L 4440 (E) | | | | | | | | | | | | | 4,40 | | | | | | | |
| R/L 4450 (E) | | | ❍ | | | | | | | | | | 4,50 | | | | | | | |
| R/L 4480 (E) | | | | | | | | | | | | | 4,80 | | | | | | 5,00 | |

* Płytki należy mocować w oprawkach typu GWC, GWCS, GWCI, patrz strona F40-F41. Zestawiaj oprawki i płytki według tych samych powiązanych numerów grup.

*1: CDX dla SUMIBORON i SUMIDIA = 4,4, maksymalna głębokość rowkowania 4,0 (2,5 podczas obróbki wewnętrznej)

*2: RE dla SUMIBORON = 0,2, RE dla SUMIDIA = 0,1

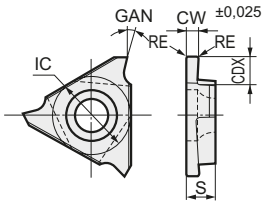




❍ = Magazyn w Japonii

❑ = Dostawa na zamówienie

## ■ Płytki




Ten rysunek przedstawia narzędzia w wykonaniu prawym.

| Gatunek | | Krawędź skrawająca | GAN |
|---|---|---|---|
| Węglik pokrywany | AC530U | Honowanie | 15° |
| Węglik | H1 | Ostra | 25° |
| Cermetal pokrywany | T3000Z | Honowanie | 15° |
| Cermetal | T1500A | Ostra | 10° |
| SUMIBORON | BN2000 | Faza K | 5° |
| SUMIDIA | DA2200 | Ostra | 15° |

* Kąt natarcia R zmienia się w zależności od gatunku (rodzaju) płytki, patrz tabela strona F41.

Wymiary (mm)

| Oznaczenie kat. | AC530U | | H1 | | T3000Z | | T1500A | | BN2000 | | DA2200 | | CW | Maks. głębokość rowka | | CDX | RE | IC | S | Nr grupy płytek/ oprawek* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | R | L | R | L | R | L | R | L | R | L | | Zewnętrzne | Wewnętrzne | | | | | |
| TGA R/L 4050 R | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | 1,00 | 2,0 | 1,7 | 2,5 | 0,50 | 12,70 | 4,76 | ❷ |
| TGA R/L 4075 R | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | 1,50 | 3,5 | 2,5 | 3,9 | 0,75 | | | ❸ |
| R/L 4100 R | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | 2,00 | | | | 1,00 | | | |
| TGA R/L 4125 R | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | 2,50 | 5,0 *1 | 2,5 | 5,4 *1 | 1,25 | | | ❹ |
| R/L 4150 R | ❍ | | | | ❍ | | | | | | ❑ | | 3,00 | | | | 1,50 | | | |
| R/L 4200 R | ❍ | | | | | | | | | | | | 4,00 | | | | 2,00 | | | |

* Płytki należy mocować w oprawkach typu GWC, GWCS, GWCI, patrz strona F40-F41. Zestawiaj oprawki i płytki według tych samych powiązanych numerów grup.

*1 CDX dla SUMIBORON i SUMIDIA = 4,4, maksymalna głębokość rowkowania 4,0 (2,5 podczas obróbki wewnętrznej)

## ■ Zalecane parametry skrawania

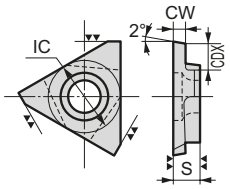
| Materiał obrabiany | P Stal ogólna | | | M Stal nierdzewna | | | N Metale nieżelazne | | H Stal hartowana |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gatunek | AC530U | T3000Z | T1500A | AC530U | T3000Z | T1500A | H1 | DA2200 | BN2000 |
| Prędkość skrawania (m/min) | 50–200 | 100–180 | 100–180 | 50–200 | 80–150 | 80–120 | 200–300 | 200–300 | 80–120 |
| Posuw (mm/obr.) | 0,02–0,10 | 0,05–0,10 | 0,05–0,08 | 0,02–0,10 | 0,05–0,08 | 0,05–0,08 | 0,05–0,15 | 0,05–0,15 | 0,03–0,07 |



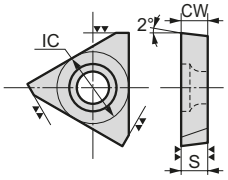
## ■ Półwyroby

Półwyroby wymagają modyfikacji w celu uzyskania odpowiedniej szerokości, promienia naroża i kąta natarcia. Wymiary półwyrobów, patrz tabela poniżej

Rys. 1




Rys. 2




Ten rysunek przedstawia narzędzia w wykonaniu prawym.

Wymiary (mm)

| Oznaczenie kat. | KH03 | | H1 | | EH510 | | T1500A | | CW | CDX | IC | S | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | R | L | R | L | R | L | | | | | |
| TGA R/L 3 T18 | | | | | | | | | 1,85 | (3,4) | 9,525 | 3,18 | 1 |
| R/L 3 T23 | | | | | | | ❍ | ❍ | 2,35 | (3,4) | | | |
| R/L 3 T31 | ❍ | | | | | | | | 3,18 | – | | | 2 |
| TGA R/L 4 T22 | | | | | | | | | 2,20 | (4,8) | 12,70 | 4,76 | 1 |
| R/L 4 T37 | | | | | | | | | 3,75 | (6,2) | | | |
| R/L 4 T47 | ❍ | | | | | | ❍ | | 4,76 | – | | | 2 |

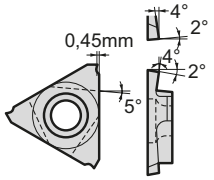
Uwaga: Wartości CDX w nawiasach podano orientacyjnie.

## ■ Uwagi dot. modyfikacji płytek

Podczas modyfikowania kąta natarcia, stożka wstecznego itp. ostrza skrawającego należy odnosić się do wymiarów pokazanych na rys. 3. Po zamocowaniu płytki w oprawce ostrze skrawające będzie miało wymiary przedstawione na rys. 4

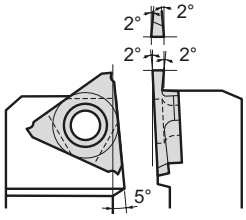
Zalecana modyfikacja

Rys. 3



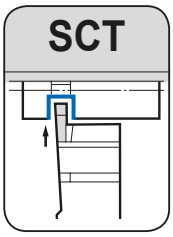

Wymiary ostrza skrawającego po zamocowaniu

Rys. 4

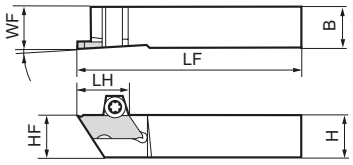


# Oprawki typu mini do odcinania
# Typ SCT

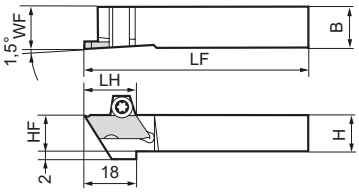





Rys. 1




Rys. 2




Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## Części zamienne

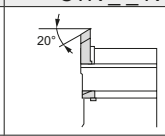
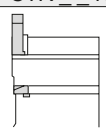
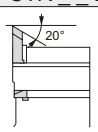
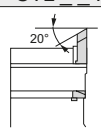
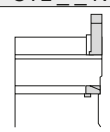
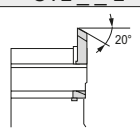
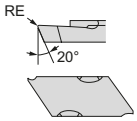
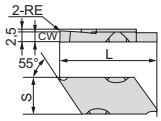
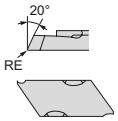
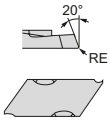
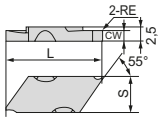
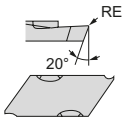




## Oprawki

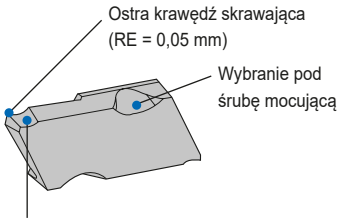
| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) H | B | LF | WF | HF | LH | Powiązane płytki | Rys. | Śruba | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCT R 1010 | ● | 10 | 10 | 120 | 10 | 10 | 15 | CT R05_ _ _ CT R12_ _ _ | 1 | BFTX0410T8L | TRX 08 |
| SCT R 1212 | ● | 12 | 12 | 120 | 12 | 12 | 15 | | | | |
| SCT R 1616 | ● | 16 | 16 | 120 | 16 | 16 | 15 | | | | |
| SCT R 101016 | ❍ | 10 | 10 | 120 | 10 | 10 | 18 | CT R16_ _ _ | 2 | | |
| SCT R 121216 | ❍ | 12 | 12 | 120 | 12 | 12 | 18 | | | | |
| SCT R 161616 | ❍ | 16 | 16 | 120 | 16 | 16 | 18 | | 1 | | |
| SCT L 1010 | ● | 10 | 10 | 120 | 10 | 10 | 15 | CT L05 _ _ _ CT L12 _ _ _ | 1 | BFTX0410T8R | |
| SCT L 1212 | ● | 12 | 12 | 120 | 12 | 12 | 15 | | | | |
| SCT L 1616 | ● | 16 | 16 | 120 | 16 | 16 | 15 | | | | |
| SCT L 101016 | ❍ | 10 | 10 | 120 | 10 | 10 | 18 | CT L16 _ _ _ | 2 | | |
| SCT L 121216 | ❍ | 12 | 12 | 120 | 12 | 12 | 18 | | | | |
| SCT L 161616 | ❍ | 16 | 16 | 120 | 16 | 16 | 18 | | 1 | | |

## Płytki

| | Dla oprawki w wykonaniu prawym (SCTR) | | | Dla oprawki w wykonaniu lewym (SCTL) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTR _ _ R | CTR _ _ N | CTR _ _ L | CTL _ _ R | CTL _ _ N | CTL _ _ L |
| Pozycja płytki po zamocowaniu w oprawce |   |  |   |   |  |   |
| Kształt i wymiary płytki |   |   |   |   |   |   |

| Nr katalogowy | AC1030U R | N | L | AC530U R | N | L | Maks. średnica odcinania Ø (mm) | CW | RE | L | S | Łamacz wióra | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CTR 050505 R/N/L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | 5 | 0,5 | 0,05 | 19 | 7 | Z łamaczem wióra | SCT R1010 SCT R1212 SCT R1616 |
| 050500 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 5 | | 0 | | | | |
| CTR 121005 R/N/L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | 12 | 1,0 | | | | | |
| 121505 R/N/L | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | 12 | 1,5 | 0,05 | | | | |
| 122005 R/N/L | ● | ● | | ❍ | ❍ | | 12 | 2,0 | | | | | |
| 121000 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 12 | 1,0 | | | | | |
| 121500 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 12 | 1,5 | 0 | | | | |
| 122000 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 12 | 2,0 | | | | | |
| CTR 161005 R/N/L | | | | | | | 16 | 1,0 | | 23,1 | 8,3 | | SCT R101016 SCT R121216 SCT R161616 |
| 161505 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 16 | 1,5 | 0,05 | | | | |
| 162005 R/N/L | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | 16 | 2,0 | | | | | |
| 161000 R/N/L | | | | | | | 16 | 1,0 | | | | | |
| 161500 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 16 | 1,5 | 0 | | | | |
| 162000 R/N/L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | 16 | 2,0 | | | | | |
| CTR 050500 R/N/L NB | | | | | | | 5 | 0,5 | 0 | 19 | 7 | Bez łamacza wióra | SCT R1010 SCT R1212 SCT R1616 |
| CTR 121000 R/N/L NB | ❍ | | | ❍ | | | 12 | 1,0 | | | | | |
| 121500 R/N/L NB | ❍ | | | ❍ | | | 12 | 1,5 | | | | | |
| 122000 R/N/L NB | ❍ | | | ❍ | | | 12 | 2,0 | | | | | |
| CTR 161000 R/N/L NB | | | | | | | 16 | 1,0 | | 23,1 | 8,3 | | SCT R101016 SCT R121216 SCT R161616 |
| 161500 R/N/L NB | | | | | | | 16 | 1,5 | | | | | |
| 162000 R/N/L NB | ❍ | | | ❍ | | | 16 | 2,0 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CTL 050505 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 5 | 0,5 | 0,05 | 19 | 7 | Z łamaczem wióra | SCT R1010 SCT R1212 SCT R1616 |
| 050500 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 5 | | 0 | | | | |
| CTL 121005 R/N/L | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | 12 | 1,0 | | | | | |
| 121505 R/N/L | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | 12 | 1,5 | 0,05 | | | | |
| 122005 R/N/L | ❍ | ● | | ❍ | ❍ | | 12 | 2,0 | | | | | |
| 121000 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 12 | 1,0 | | | | | |
| 121500 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 12 | 1,5 | 0 | | | | |
| 122000 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 12 | 2,0 | | | | | |
| CTL 161005 R/N/L | | | | | | | 16 | 1,0 | | 23,1 | 8,3 | | SCT R101016 SCT R121216 SCT R161616 |
| 161505 R/N/L | ❍ | ❍ | | | ❍ | | 16 | 1,5 | 0,05 | | | | |
| 162005 R/N/L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | 16 | 2,0 | | | | | |
| 161000 R/N/L | | | | | | | 16 | 1,0 | | | | | |
| 161500 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 16 | 1,5 | 0 | | | | |
| 162000 R/N/L | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | 16 | 2,0 | | | | | |




## Porównanie wykończenia powierzchni




Materiał obrabiany: X6Cr17 ( ø8 mm)
Płytka:CTR 121005 R, (CW =1,0 mm)
Parametry skrawania: $v_c$ = 45 m/min
f = 0,02 mm/obr., na mokro





● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii



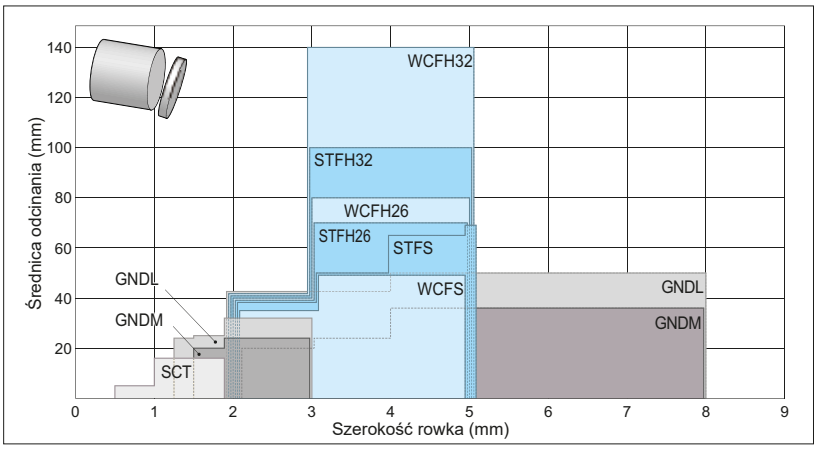
## Charakterystyka

- Dostępne oprawki węglikowe (SumiGrip) i stalowe (SumiGrip JR).
- Możliwość obróbki przerywanej.
- Mogą być stosowane do odcinania, rowkowania i fazowania.

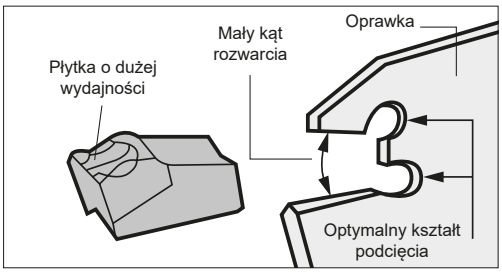
## Typ

- Listwa do odcinania
  STFH (stalowa) / WCFH (węglik)
- Trzonek
  STFS (stalowy) / WCFS (węglik)

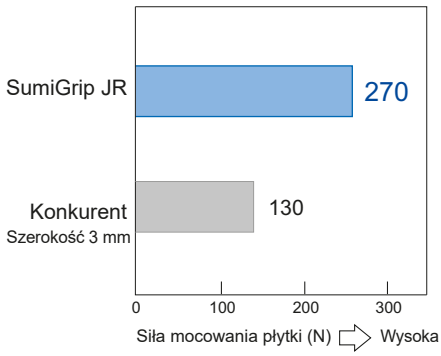
## Odcinanie



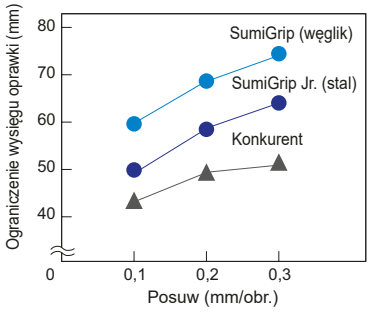

## Cechy rozwiązania




## Dwukrotnie większa siła zaciskająca płytkę

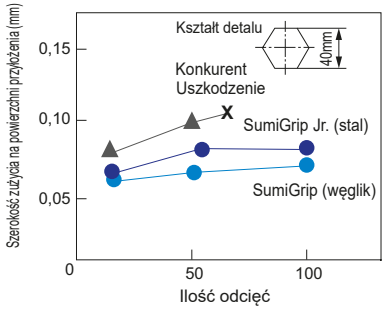



## Wysięg oprawki




Materiał obrabiany: C45 (Ø50 mm, 250 HB)
Płytka: szerokość 3 mm, węglik pokrywany
Parametry skrawania: $v_c$ = 80 m/min, na sucho

## Odporność na zużycie




Materiał obrabiany: C45 (sześciokąt)
Płytka: szerokość 3 mm, węglik pokrywany
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,15 mm/obr., na mokro (chłodziwo rozpuszczalne w wodzie)

## Łamacz wióra typu GG / typu GF / typu CF, gatunek AC1030U

Wykorzystanie łamaczy wióra z narzędzi do rowkowania typ GND zapewnia doskonałą kontrolę wióra.
Płytki z łamaczem wióra o niskim oporze skrawania typu GF (neutralny) lub typu CF (w wykonaniu lewym lub prawym) w połączeniu z węglikowym narzędziem umożliwiają stabilną obróbkę i eliminują drgania nawet podczas obróbki stali nierdzewnej.
Nowy gatunek AC1030U pozwala uzyskać stabilną i dłuższą trwałość

| GG | GF | CF |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Neutralny | Neutralny | Wykonanie L/R |
| Ogólnego zastosowania | Stopy egzotyczne, Mały opór skrawania | Stopy egzotyczne, Mały opór skrawania |

## Wydajność (łamacz wióra)

Możliwość kontroli wióra


GF

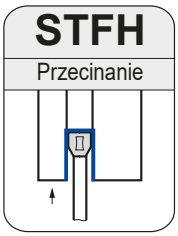

GG

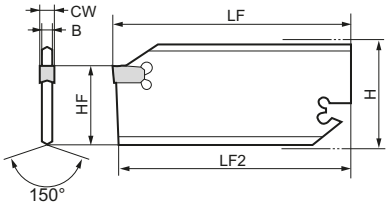

Tradycyjne

Materiał obrabiany: X5CrMo17 12 2 (Ø40 mm), szerokość odcinania = 3mm
Parametry skrawania: $v_c$ = 100 m/min, f = 0,1 mm/obr., na mokro

## Odcinanie (listwa stalowa / imak blokowy do listwy)

**STFH**
Przecinanie






Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Oprawki

| Oznaczenie kat. | Magazyn | Wymiary (mm) H | B | LF | HF | LF2 | CW | Maks. śr. odc. | Powiązane płytki | Powiązane imaki nożowe | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STFH 26-2 | ● | 26 | 1,6 | 109 | 21,4 | 108 | 2,0 | 40 | WCF _ 2 _ | | SL 4 |
| 26-3 | ● | 26 | 2,4 | 109 | 21,4 | 108 | 3,0 | 70 | WCF _ 3 _ | SBN 20-26 | |
| 26-4 | ● | 26 | 3,4 | 109 | 21,4 | 108 | 4,0 | 70 | WCF _ 4 _ | SBU 20-26 | |
| 26-5 | ● | 26 | 4,3 | 109 | 21,4 | 108 | 5,0 | 70 | WCF _ 5 _ | | |
| STFH 32-2 | ● | 32 | 1,6 | 149 | 25,0 | 148 | 2,0 | 40 | WCF _ 2 _ | SBN 20-32 | |
| 32-3 | ● | 32 | 2,4 | 149 | 25,0 | 148 | 3,0 | 100 | WCF _ 3 _ | SBN 25-32 | |
| 32-4 | ● | 32 | 3,4 | 149 | 25,0 | 148 | 4,0 | 100 | WCF _ 4 _ | SBU 20-32 | |
| 32-5 | ● | 32 | 4,3 | 149 | 25,0 | 148 | 5,0 | 100 | WCF _ 5 _ | SBU 25-32 | |

### Części

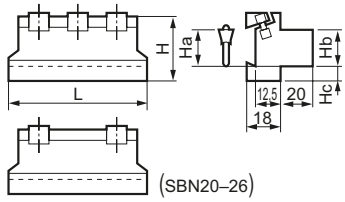


Klucz: SL 4

### Imaki blokowe do listew*

Powiązane płytki, patrz strona F47.

Typ SBN, Monolityczny

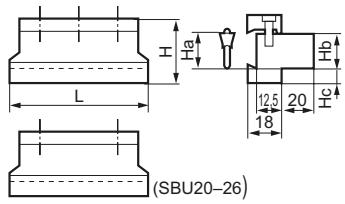



| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) H | Ha | Hb | Hc | L | Powiązane listwy węglikowe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SBN 20-26 | ● | 45 | 20 | 20 | 10,0 | 80 | STFH 26_ |
| SBN 20-32 | ● | 50 | 20 | 20 | 13,5 | 100 | STFH 32_ |
| SBN 25-26 | ❑ | 48 | 25 | 25 | 10,0 | 80 | STFH 26_ |
| SBN 25-32 | ● | 50 | 25 | 25 | 8,5 | 110 | STFH 32_ |

### Części zamienne

| Docisk | Śruba | Klucz |
|---|---|---|
|  |  |  |
| BWS 30 | WB 8-20 | LH 040 |

Typ SBU, Dzielony



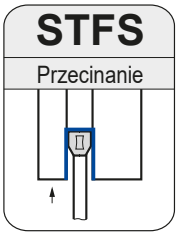

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) H | Ha | Hb | Hc | L | Powiązane listwy węglikowe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SBU 20-26 | ● | 45 | 20 | 20 | 10,0 | 80 | STFH 26_ |
| SBU 20-32 | ● | 50 | 20 | 20 | 13,5 | 100 | STFH 32_ |
| SBU 25-26 | ❑ | 48 | 25 | 25 | 10,0 | 80 | STFH 26_ |
| SBU 25-32 | ● | 50 | 25 | 25 | 8,5 | 110 | STFH 32_ |

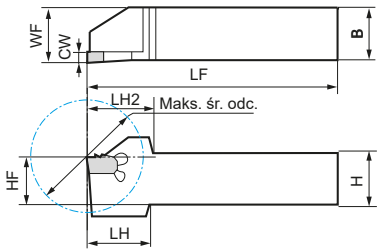
| Klin | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| BCS 15 | BCS 20 | BCS 25 |
| Śruba | Klucz | |
|  |  | |
| BX 0622 | LH 050 | |

*Poradnik doboru imaków blokowych, patrz strona F48

## Odcinanie (oprawka trzonkowa stalowa)

**STFS**
Przecinanie






### Oprawki

| Oznaczenie kat. | Magazyn R | L | Wymiary (mm) H | B | LF | WF | HF | LH | LH2 | CW | Maks. śr. odc. | Powiązane płytki | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STFS R/L 1010-2 | ❍ | | 10 | 10 | 86 | 10 | 10 | 17 | 17 | 2,0 | 28 | WCF _ 2 _ | SL 4 |
| R/L 1212-2 | ● | ● | 12 | 12 | 110 | 12 | 12 | 18 | 18 | 2,0 | 30 | | |
| R/L 1616-2 | ❍ | ❍ | 16 | 16 | 110 | 16 | 16 | – | 19 | 2,0 | 32 | | |
| R/L 2020-2 | ● | ❍ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | – | 24 | 2,0 | 40 | | |
| STFS R/L 1616-3 | ❍ | ● | 16 | 16 | 110 | 16 | 16 | 20 | 22 | 3,0 | 35 | WCF _ 3 _ | |
| R/L 2012-3 | ❍ | ❍ | 20 | 12 | 110 | 12 | 20 | – | 24 | 3,0 | 40 | | |
| R/L 2020-3 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | – | 30 | 3,0 | 50 | | |
| R/L 2525-3 | ● | ● | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | – | 30 | 3,0 | 50 | | |
| STFS R/L 2020-4 | ❍ | ● | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | – | 33 | 4,0 | 55 | WCF _ 4 _ | |
| R/L 2525-4 | ● | ❍ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | – | 38 | 4,0 | 65 | | |
| STFS R/L 2020-5 | ❍ | ❍ | 20 | 20 | 125 | 20 | 20 | – | 35 | 5,0 | 60 | WCF _ 5 _ | |
| R/L 2525-5 | ❍ | ❍ | 25 | 25 | 150 | 25 | 25 | – | 40 | 5,0 | 70 | | |

### Części



Klucz: SL 4

Rowkowanie i odcinanie

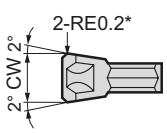


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie

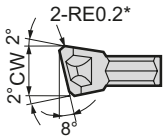
Powiązane płytki, patrz strona F47.

## ■ Płytki

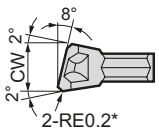
Neutralny (N)




Prawy (R)




Lewy (L)




* WCF_2T: 2_RE=0,15

| Wygląd zewnętrzny | Oznaczenie kat. | AC830P | AC225 | AC1030U | T1500A | A30 | G10E | CW | Powiązana oprawka | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WCF N _ GG<br>Ogólnego zastosowania | WCF N2 GG | ❍ | | | | | | 2,0 | STFH _ _ 2 | STFS R/L _ _ _ _ 2 |
| | N3 GG | ● | | | | | | 3,0 | STFH _ _ 3 | STFS R/L _ _ _ _ 3 |
| | N4 GG | ● | | | | | | 4,0 | STFH _ _ 4 | STFS R/L _ _ _ _ 4 |
| | N5 GG | ❍ | | | | | | 5,0 | STFH _ _ 5 | STFS R/L _ _ _ _ 5 |
| WCF N _ GF<br>Stopy egzotyczne<br>Mały posuw | WCF N2 GF | | | ❍ | | | | 2,0 | STFH _ _ 2 | STFS R/L _ _ _ _ 2 |
| | N3 GF | | | ❍ | | | | 3,0 | STFH _ _ 3 | STFS R/L _ _ _ _ 3 |
| | N4 GF | | | ❍ | | | | 4,0 | STFH _ _ 4 | STFS R/L _ _ _ _ 4 |
| | N5 GF | | | ❍ | | | | 5,0 | STFH _ _ 5 | STFS R/L _ _ _ _ 5 |
| WCF _ _ CF<br>Stopy egzotyczne<br>Mały posuw | WCF R3 CF | | | ❍ | | | | 3,0 | STFH _ _ 3 | STFS R/L _ _ _ _ 3 |
| | L3 CF | | | ❍ | | | | 3,0 | | |
| | R4 CF | | | | | | | 4,0 | STFH _ _ 4 | STFS R/L _ _ _ _ 4 |
| | L4 CF | | | ❍ | | | | 4,0 | | |
| WCF _ 2T<br>Mała średnica<br>Niski opór skrawania | WCF N2T | ● | | | | | | 2,0 | STFH _ _ 2 | STFS R/L _ _ _ _ 2 |
| | R2T | ❍ | | | | | | 2,0 | | |
| | L2T | ❍ | | | | | | 2,0 | | |
| WCF _ _<br>Bez łamacza wióra<br>Stal ogólna | WCF N3 | ● | | | | | | 3,0 | STFH _ _ 3 | STFS R/L _ _ _ _ 3 |
| | R3 | ● | | | | | | 3,0 | | |
| | L3 | ● | | | | | | 3,0 | | |
| | WCF N4 | ● | | | | | | 4,0 | STFH _ _ 4 | STFS R/L _ _ _ _ 4 |
| | R4 | ❍ | | | | | | 4,0 | | |
| | L4 | ● | | | | | | 4,0 | | |
| | WCF N5 | ● | | | | | | 5,0 | STFH _ _ 5 | STFS R/L _ _ _ _ 5 |
| | R5 | | | | | | | 5,0 | | |
| | L5 | ❍ | | | | | | 5,0 | | |
| WCF _ _ A<br>Stopy egzotyczne<br>Mały posuw | WCF N2A | | ● | | | | | 2,0 | STFH _ _ 2 | STFS R/L _ _ _ _ 2 |
| | WCF N3A | ● | ● | | ❍ | | | 3,0 | STFH _ _ 3 | STFS R/L _ _ _ _ 3 |
| | R3A | | ● | | | | | 3,0 | | |
| | L3A | | ● | | | | | 3,0 | | |
| | WCF N4A | | ● | | | ❍ | | 4,0 | STFH _ _ 4 | STFS R/L _ _ _ _ 4 |
| | R4A | | ● | | | | | 4,0 | | |
| | L4A | | ● | | | | | 4,0 | | |
| | WCF N5A | | ● | | | | | 5,0 | STFH _ _ 5 | STFS R/L _ _ _ _ 5 |
| | R5A | | ❍ | | | | | 5,0 | | |
| | L5A | | | | | | | 5,0 | | |
| WCF _ _ B<br>Żeliwo<br>Stopy lekkie<br><br>Uwaga:<br>Z podobnym rodzajem łamacza jak typ ogólny do stali (WCF__) ale z ostrzejszą krawędzią skrawającą | WCF N3B | | | | | | ● | 3,0 | STFH _ _ 3 | STFS R/L _ _ _ _ 3 |
| | R3B | | | | | | ● | 3,0 | | |
| | L3B | | | | | | ● | 3,0 | | |
| | WCF N4B | | | | | | ● | 4,0 | STFH _ _ 4 | STFS R/L _ _ _ _ 4 |
| | R4B | | | | | | | 4,0 | | |
| | L4B | | | | | | | 4,0 | | |
| | WCF N5B | | | | | | ❍ | 5,0 | STFH _ _ 5 | STFS R/L _ _ _ _ 5 |
| | R5B | | | | | | | 5,0 | | |
| | L5B | | | | | | | 5,0 | | |

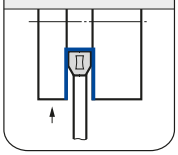
## ■ Zalecane parametry skrawania

| Materiał obrabiany | | Prędkość skrawania (m/min) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AC830P | AC225 | AC1030U | T1500A | A30 | G10 |
| Stal | Stal ogólna | 80–200 | 80–200 | 50–200 | 80–200 | 50–120 | – |
| | Stal miękka | 100–230 | 100–230 | 50–230 | 100–230 | 70–150 | – |
| | Stal matrycowa | 60–150 | 60–150 | 50–150 | 60–150 | 50–120 | – |
| Stal nierdzewna | | 70–150 | 70–150 | 50–150 | – | 70–130 | – |
| Żeliwo | | – | – | 50–200 | – | – | 50–120 |
| Metale nieżelazne | | – | – | 200–500 | – | – | 200–500 |

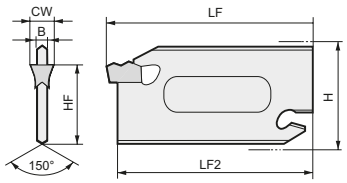
| Łamacz wióra | | Posuw (mm/obr.) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Neutralny | | | | | | Lewy lub prawy | | | | |
| | | GG | GF | Bez łamacza wióra | T | A | B | Bez łamacza wióra | CF | T | A | B |
| | | Ogólnego zastosowania | Stopy egzotyczne Mały opór skrawania | Typ ogólny do stali | Mała średnica Mały opór skrawania | Stopy egzotyczne Mały posuw | Żeliwo Stopy lekkie | Typ ogólny do stali | Stopy egzotyczne Mały opór skrawania | Mała śr. Mały opór skrawania | Stopy egzotyczne Mały posuw | Żeliwo Stopy lekkie |
| Groove Width W (mm) | **2,0** | 0,05–0,20 | 0,03–0,12 | – | 0,03–0,10 | 0,03–0,12 | – | – | – | 0,03–0,10 | – | – |
| | **3,0** | 0,08–0,25 | 0,04–0,15 | 0,08–0,25 | – | 0,04–0,15 | 0,05–0,15 | 0,08–0,25 | 0,08–0,12 | – | 0,04–0,15 | 0,05–0,15 |
| | **4,0** | 0,10–0,30 | 0,05–0,18 | 0,10–0,30 | – | 0,05–0,18 | 0,05–0,18 | 0,10–0,30 | 0,10–0,30 | – | 0,05–0,18 | 0,05–0,18 |
| | **5,0** | 0,10–0,35 | 0,05–0,20 | 0,10–0,30 | – | 0,05–0,20 | 0,06–0,20 | 0,10–0,20 | 0,10–0,30 | – | – | 0,06–0,20 |

## Odcinanie (listwa węglikowa / imak blokowy do listwy)

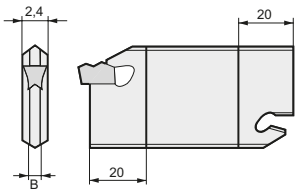
**WCFH**
Przecinanie



CW: 3 mm
4 mm
5 mm




CW: 2 mm




(WCFH 32-2)

Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

### Oprawki

| Oznaczenie kat. | Magazyn | Wymiary (mm) H | B | LF | HF | LF2 | CW | Maks. śr. odc. | Powiązane płytki | Powiązane imaki nożowe | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WCFH 26-2 | ● | 26 | 1,7 | 110 | 21,4 | 109,0 | 2,0 | 40 | WCF _ 2 _ | | SL 2 |
| 26-3 | ● | 26 | 2,4 | 110 | 21,4 | 108,5 | 3,0 | 70 | WCF _ 3 _ | SBN 20-26 | |
| 26-4 | ● | 26 | 3,4 | 110 | 21,4 | 108,5 | 4,0 | 70 | WCF _ 4 _ | SBU 20-26 | SL 1 |
| 26-5 | ● | 26 | 4,3 | 110 | 21,4 | 108,5 | 5,0 | 70 | WCF _ 5 _ | | |
| WCFH 32-2 | ● | 32 | 1,7 | 150 | 25,0 | 149,0 | 2,0 | 40 | WCF _ 2 _ | SBN 20-32 | SL 2 |
| 32-3 | ● | 32 | 2,4 | 150 | 25,0 | 148,5 | 3,0 | 100 | WCF _ 3 _ | SBN 25-32 | |
| 32-4 | ● | 32 | 3,4 | 150 | 25,0 | 148,5 | 4,0 | 100 | WCF _ 4 _ | SBU 20-32 | SL 1 |
| 32-5 | ● | 32 | 4,3 | 150 | 25,0 | 148,5 | 5,0 | 100 | WCF _ 5 _ | SBU 25-32 | |

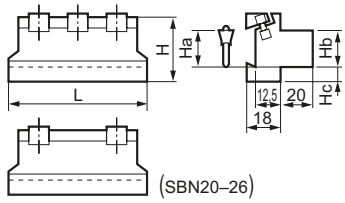
Powiązane płytki – patrz strona F50.

### Części



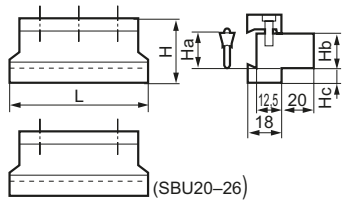
### Imaki blokowe do listew

Typ SBN, zintegrowany




| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) H | Ha | Hb | Hc | L | Powiązane listwy węglikowe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SBN 20-26 | ● | 45 | 20 | 20 | 10,0 | 80 | WCFH 26_ |
| SBN 20-32 | ● | 50 | 20 | 20 | 13,5 | 100 | WCFH 32_ |
| SBN 25-26 | ❑ | 48 | 25 | 25 | 10,0 | 80 | WCFH 26_ |
| SBN 25-32 | ● | 50 | 25 | 25 | 8,5 | 110 | WCFH 32_ |

Typ SBU, Dzielony




| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) H | Ha | Hb | Hc | L | Powiązane listwy węglikowe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SBU 20-26 | ● | 45 | 20 | 20 | 10,0 | 80 | WCFH 26_ |
| SBU 20-32 | ● | 50 | 20 | 20 | 13,5 | 100 | WCFH 32_ |
| SBU 25-26 | ❑ | 48 | 25 | 25 | 10,0 | 80 | WCFH 26_ |
| SBU 25-32 | ● | 50 | 25 | 25 | 8,5 | 110 | WCFH 32_ |

### Części zamienne

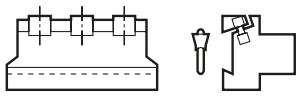
| Docisk | Śruba | Klucz |
|---|---|---|
|  |  |  |
| BWS 30 | WB 8-20 | LH 040 |

| Klin | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| BCS 15 | BCS 20 | BCS 25 |
| **Śruba** | **Klucz** | |
|  |  | |
| BX 0622 | LH 050 | |

### Poradnik doboru imaka blokowego do listwy

**Imak nożowy (typ jednolity)**

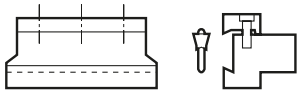
**Typ SBN, zintegrowany**



Imak blokowy typu SBN może być mocowany w uchwycie obrabiarki A, patrz rys. obok

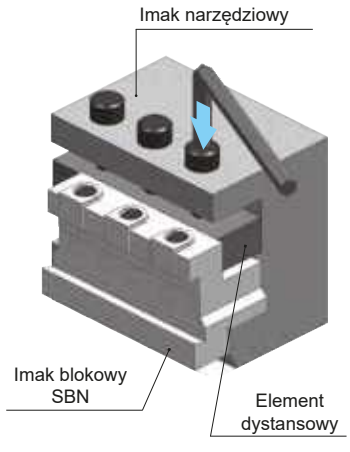
**Imak nożowy (typ dzielony)**

**Typ SBU**



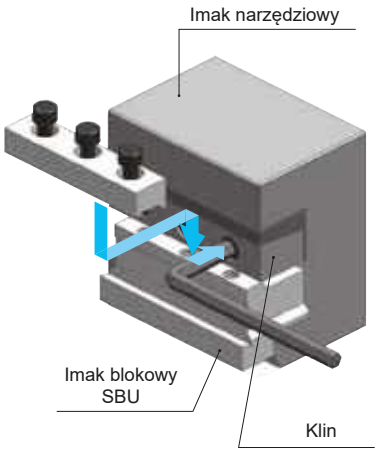
Ten imak nożowy może być używany w imakach obrabiarek **A** i **B** pokazanych po prawej. Ponieważ zacisk jest bardzo mocny, ma duży zakres, nawet kiedy oprawka ma duży wysięg.

**A** Tokarka uniwersalna itp.
Typ SBN, typ SBU




(Mocowanie górne)

**B** Imak narzędziowy z głowicą rewolwerową itp.
Typ SBU



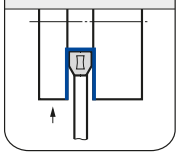

(Mocowanie boczne)

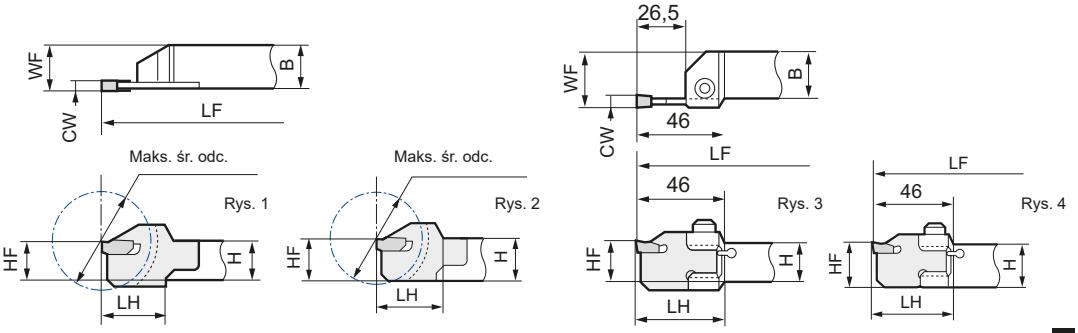


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie

## Odcinanie (oprawka trzonkowa węglikowa)

**WCFS**
Przecinanie






Powyższe rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## Oprawki

| Oznaczenie kat. | | Magazyn R | Magazyn L | Wymiary (mm) H | B | LF | WF | HF | LH | CW | Maks. śr. odc. | Powiązane ostrza | Powiązane płytki | Rys. | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Luto-wane | WCFS R/L 1010-2 | ● | | 10 | 10 | 86 | 10 | 10 | 10 | 2,0 | 28 | – | WCF _ 2 _ | 1 | SL 2 |
| | R/L 1212-2 | ● | | 12 | 12 | 110 | 12 | 12 | 18 | 2,0 | 30 | – | WCF _ 2 _ | 1 | |
| | R/L 1616-2 | ❍ | ● | 16 | 16 | 100 | 16 | 16 | 25 | 2,0 | 35 | – | WCF _ 2 _ | 2 | |
| | R/L 1616-3 | | | 16 | 16 | 100 | 16 | 16 | 25 | 3,0 | 35 | – | WCF _ 3 _ | 2 | SL 1 |
| Typ moco-wania | WCFS R/L 20-3 | ● | ● | 20 | 20 | 125 | 23 | 20 | 46 | 3,0 | 50 | WCFH17-3 | WCF _ 3 _ | 3 | SL 1 |
| | R/L 20-4 | ● | | 20 | 20 | 125 | 24 | 20 | 46 | 4,0 | 50 | WCFH17-4 | WCF _ 4 _ | 3 | |
| | R/L 20-5 | ❍ | | 20 | 20 | 125 | 25 | 20 | 46 | 5,0 | 50 | WCFH17-5 | WCF _ 5 _ | 3 | |
| | WCFS R/L 25-3 | ● | ❍ | 25 | 25 | 150 | 28 | 25 | 46 | 3,0 | 50 | WCFH17-3 | WCF _ 3 _ | 4 | |
| | R/L 25-4 | | ❍ | 25 | 25 | 150 | 29 | 25 | 46 | 4,0 | 50 | WCFH17-4 | WCF _ 4 _ | 4 | |
| | R/L 25-5 | | ❍ | 25 | 25 | 150 | 30 | 25 | 46 | 5,0 | 50 | WCFH17-5 | WCF _ 5 _ | 4 | |

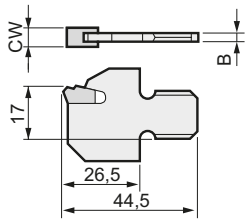
Powiązane płytki – patrz strona F50.

Ostrze jest dołączone do oprawki.

### Części



## Ostrza




| Oznaczenie kat. | Magazyn | Wymiary (mm) CW | Wymiary (mm) B | Powiązane ostrza |
|---|---|---|---|---|
| WCFH 17-3 | ● | 3 | 2,4 | WCFS R/L 20-3, 25-3 |
| WCFH 17-4 | ● | 4 | 3,4 | WCFS R/L 20-4, 25-4 |
| WCFH 17-5 | ● | 5 | 4,3 | WCFS R/L 20-5, 25-5 |

### Części

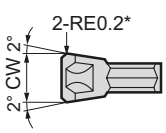



| Śruba dociskowa | Klucz | Powiązany korpus |
|---|---|---|
| BX0622 | LH050 | Wszystkie oprawki z dociskiem. |

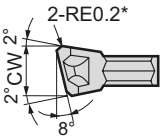
# Płytka Sumi-Grip

## ■ Płytki

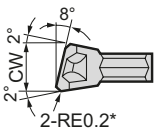
Neutralny (N)




Prawy (R)




Lewy (L)




* WCF_2T: 2_RE=0,15

| Wygląd zewnętrzny | Oznaczenie kat. | AC830P | AC225 | AC1030U | T1500A | A30 | G10 | CW | Powiązana oprawka | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WCF N _ GG<br>Ogólnego zastosowania | WCF N2 GG | ❍ | | | | | | 2,0 | WCFH _ _ 2 | WCFS R/L _ _ _ _ 2 |
| | N3 GG | ● | | | | | | 3,0 | WCFH _ _ 3 | WCFS R/L _ _ _ 3, WCFS R/L _ _ 3 |
| | N4 GG | ● | | | | | | 4,0 | WCFH _ _ 4 | WCFS R/L _ _ 4 |
| | N5 GG | ❍ | | | | | | 5,0 | WCFH _ _ 5 | WCFS R/L _ _ 5 |
| WCF N _ GF<br>Stopy egzotyczne<br>Mały posuw | WCF N2 GF | | | ❍ | | | | 2,0 | WCFH _ _ 2 | WCFS R/L _ _ _ _ 2 |
| | N3 GF | | | ❍ | | | | 3,0 | WCFH _ _ 3 | WCFS R/L _ _ _ 3, WCFS R/L _ _ 3 |
| | N4 GF | | | ❍ | | | | 4,0 | WCFH _ _ 4 | WCFS R/L _ _ 4 |
| | N5 GF | | | ❍ | | | | 5,0 | WCFH _ _ 5 | WCFS R/L _ _ 5 |
| WCF _ _ CF<br>Stopy egzotyczne<br>Mały posuw | WCF R3 CF | | | ❍ | | | | 3,0 | WCFH _ _ 3 | WCFS R/L _ _ _ _ 3 |
| | L3 CF | | | ❍ | | | | 3,0 | | WCFS R/L _ _ 3 |
| | R4 CF | | | | | | | 4,0 | WCFH _ _ 4 | WCFS R/L _ _ 4 |
| | L4 CF | | | ❍ | | | | 4,0 | | |
| WCF _ 2T<br>Mała średnica<br>Mały opór skrawania | WCF N2T | ● | | | | | | 2,0 | WCFH _ _ 2 | WCFS R/L _ _ _ _ 2 |
| | R2T | ❍ | | | | | | 2,0 | | |
| | L2T | ❍ | | | | | | 2,0 | | |
| WCF _ _<br>Bez łamacza wióra<br>Typ ogólny do stali | WCF N3 | ● | | | | | | 3,0 | WCFH _ _ 3 | WCFS R/L _ _ _ _ 3<br>WCFS R/L _ _ 3 |
| | R3 | ● | | | | | | 3,0 | | |
| | L3 | ● | | | | | | 3,0 | | |
| | WCF N4 | ● | | | | | | 4,0 | WCFH _ _ 4 | WCFS R/L _ _ 4 |
| | R4 | ❍ | | | | | | 4,0 | | |
| | L4 | ● | | | | | | 4,0 | | |
| | WCF N5 | ● | | | | | | 5,0 | WCFH _ _ 5 | WCFS R/L _ _ 5 |
| | R5 | | | | | | | 5,0 | | |
| | L5 | ❍ | | | | | | 5,0 | | |
| WCF _ _ A<br>Stopy egzotyczne<br>Mały posuw | WCF N2A | | ● | | | | | 2,0 | WCFH _ _ 2 | WCFS R/L _ _ _ _ 2 |
| | WCF N3A | ● | ● | | ❍ | | | 3,0 | WCFH _ _ 3 | WCFS R/L _ _ _ _ 3<br>WCFS R/L _ _ 3 |
| | R3A | | ● | | | | | 3,0 | | |
| | L3A | | ● | | | | | 3,0 | | |
| | WCF N4A | | ● | | | ● | | 4,0 | WCFH _ _ 4 | WCFS R/L _ _ 4 |
| | R4A | | ● | | | | | 4,0 | | |
| | L4A | | ● | | | | | 4,0 | | |
| | WCF N5A | | ● | | | | | 5,0 | WCFH _ _ 5 | WCFS R/L _ _ 5 |
| | R5A | | ❍ | | | | | 5,0 | | |
| | L5A | | | | | | | 5,0 | | |
| WCF _ _ B<br>Żeliwo<br>Stopy lekkie<br><br>Uwaga:<br>Z podobnym rodzajem łamacza jak typ ogólny do stali (WCF__) ale z ostrzejszą krawędzią skrawającą | WCF N3B | | | | | | ● | 3,0 | WCFH _ _ 3 | WCFS R/L _ _ _ _ 3<br>WCFS R/L _ _ 3 |
| | R3B | | | | | | ● | 3,0 | | |
| | L3B | | | | | | ● | 3,0 | | |
| | WCF N4B | | | | | | ● | 4,0 | WCFH _ _ 4 | WCFS R/L _ _ 4 |
| | R4B | | | | | | | 4,0 | | |
| | L4B | | | | | | | 4,0 | | |
| | WCF N5B | | | | | | ❍ | 5,0 | WCFH _ _ 5 | WCFS R/L _ _ 5 |
| | R5B | | | | | | | 5,0 | | |
| | L5B | | | | | | | 5,0 | | |

## ■ Zalecane parametry skrawania

| Materiał obrabiany | | Prędkość skrawania (m/min) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AC830P | AC225 | AC1030U | T1500A | A30 | G10 |
| Stal | Stal ogólna | 80–200 | 80–200 | 50–200 | 80–200 | 50–120 | – |
| | Stal miękka | 100–230 | 100–230 | 50–230 | 100–230 | 70–150 | – |
| | Stal matrycowa | 60–150 | 60–150 | 50–150 | 60–150 | 50–120 | – |
| Stal nierdzewna | | 70–150 | 70–150 | 50–150 | – | 70–130 | – |
| Żeliwo | | – | – | 50–200 | – | – | 50–120 |
| Metale nieżelazne | | – | – | 200–500 | – | – | 200–500 |

| Łamacz wióra | | Posuw (mm/obr.) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Neutralny | | | | | | Lewy lub prawy | | | | |
| | | GG | GF | Bez łamacza wióra | T | A | B | Bez łamacza wióra | CF | T | A | B |
| | | Ogólnego zastosowania | Stopy egzotyczne Mały opór skrawania | Typ ogólny do stali | Mała średnica Niski opór skrawania | Stopy egzotyczne Mały posuw | Żeliwo Stopy lekkie | Typ ogólny do stali | Stopy egzotyczne Mały opór skrawania | Mała średnica Mały opór skrawania | Stopy egzotyczne Mały posuw | Żeliwo Stopy lekkie |
| Szerokość rowka W (mm) | **2,0** | 0,05–0,20 | 0,03–0,12 | – | 0,03–0,10 | 0,03–0,12 | – | – | – | 0,03–0,10 | – | – |
| | **3,0** | 0,08–0,25 | 0,04–0,15 | 0,08–0,25 | – | 0,04–0,15 | 0,05–0,15 | 0,08–0,25 | 0,08–0,12 | – | 0,04–0,15 | 0,05–0,15 |
| | **4,0** | 0,10–0,30 | 0,05–0,18 | 0,10–0,30 | – | 0,05–0,18 | 0,05–0,18 | 0,10–0,30 | 0,10–0,30 | – | 0,05–0,18 | 0,05–0,18 |
| | **5,0** | 0,10–0,35 | 0,05–0,20 | 0,10–0,30 | – | 0,05–0,20 | 0,06–0,20 | 0,10–0,20 | 0,10–0,30 | – | – | 0,06–0,20 |





● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii



## ■ Cechy ogólne

Firma Sumitomo Electric opracowała płytki „TME” do toczenia gwintów zewnętrznych o skoku 1,0–3,0 mm lub 10–24 zwojów/cal oraz płytki „TMI” do toczenia gwintów wewnętrznych o skoku 1,0–3,0 mm.

Doskonałe cechy nowych płytek spiekowych do toczenia gwintów obejmują klasę tolerancji M i łamacz wióra z wgłębieniem.
Klasa tolerancji M zmniejsza koszt płytek, eliminując potrzebę kosztownego szlifowania.

Dodatkowo dzięki specjalnie zaprojektowanym łamaczom wióra z wgłębieniem znacznie poprawiono kontrolę wióra.

## ■ Nowa seria płytek wymiennych i oprawek do gwintowania



### ● Do toczenia gwintów zewnętrznych

Do toczenia gwintów zewnętrznych — ISO-metryczny 60°

**TME**
Skok (mm)
1,0 1,25 1,5 1,75 2,0 2,5 3,0
z płaską krawędzią dogładzającą

**TME**
Skok (mm)
1,0–2,0 , 1,5–3,0
bez płaskiej krawędzi dogładzającej

Whitworth 55°

**TWE**
Liczba zwojów / cal
14–10 , 24–16
bez płaskiej krawędzi dogładzającej

**LTER**
(Ø 20, Ø 25 mm)
(system mocowania dźwignią)

**STER**
(Ø 12, Ø 16 mm)
(system mocowania śrubą)

### ● Do toczenia gwintów wewnętrznych

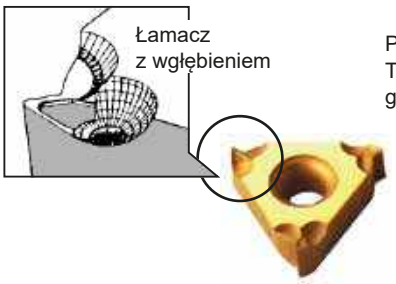
Do toczenia gwintów wewnętrznych — ISO-metryczny 60°

**TMI**
Skok (mm)
1,0 1,25 1,5 1,75 2,0 2,5 3,0
z płaską krawędzią dogładzającą

**TMI**
Skok (mm)
1,0– 2,0 , 1,5–3,0
bez płaskiej krawędzi dogładzającej

**STIR**
(Ø 16, Ø 20 mm )
(system mocowania śrubą)

# Płytka do gwintowania




Płytki wymienne typu TME do toczenia gwintów zewnętrznych

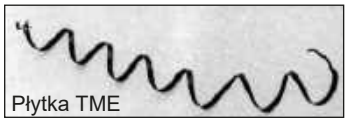
Nowa płytka spiekowa do gwintowania z łamaczem wióra ze specjalnym wgłębieniem

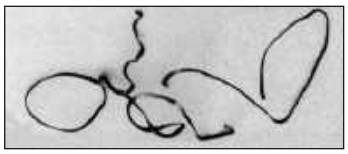
## ■ Cechy ogólne

- Dodatni kąt natarcia sprzyja dobrej kontroli wióra i zmniejsza opory skrawania.
- Łamacze wióra z podwójnym wgłębieniem sprawnie i łatwo usuwają wióry.
- Klasa tolerancji M obniża koszt płytki.
- Cztery dostępne gatunki pokrywają szeroki zakres zastosowań.
- Oprawka typu LTER umożliwia łatwe mocowanie i wymianę.

## ● Porównanie kontroli wióra



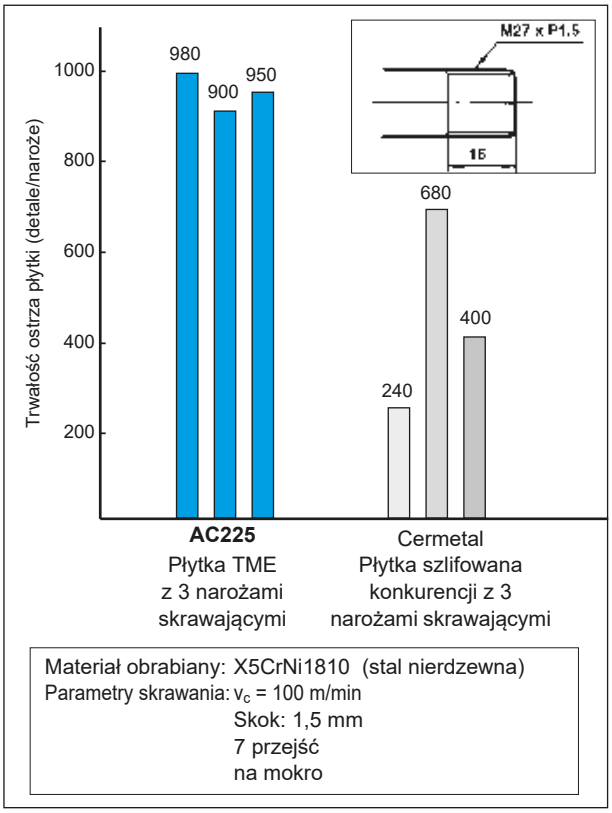


Płytka szlifowana konkurencji

Materiał obrabiany: 25 CrMo 4
Prędkość skrawania: 100 m/min
Skok: 1,5 mm

## ● Porównanie trwałości ostrza

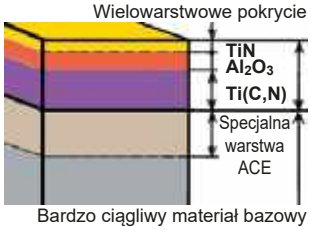



Materiał obrabiany: X5CrNi1810 (stal nierdzewna)
Parametry skrawania: $v_c$ = 100 m/min
Skok: 1,5 mm
7 przejść
na mokro

## ■ Gatunki do gwintowania

**AC225**

AC225 to płytka węglikowa z wielowarstwowym pokryciem o grubości 2 µm. Taka budowa skutkuje poprawioną ciągliwością i odpornością na zużycie adhezyjne, dzięki czemu gatunek ten **jest odpowiedni do obróbki ogólnej stali oraz stali nierdzewnej**






Nowość
Cermetal
T130A

**T130A**

T130A to gatunek cermetalowy o dużej zawartości TiN o jednolitej drobnoziarnistej mikrostrukturze, co poprawia ciągliwość i odporność na ścieranie.
Dzięki temu gatunek T130A **zapewnia dobre wykończenie powierzchni**.

## ■ Zalecane parametry skrawania

● **Prędkość skrawania (m/min)**

| Materiał obrabiany \ Gatunek | AC225 | T1500A/T130A |
|---|---|---|
| Stal miękka | 150–170 | 100–150 |
| Stal węglowa | 100–170 | 80–130 |
| Stal stopowa | 90–150 | 80–120 |
| Stal nierdzewna | 70–140 | - |

● **Głębokość skrawania (płytka z krawędzią dogładzającą)**

| | | Nr kat. | Skok | Głębokość skrawania | Przejście | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ISO-metryczny 60° | Zewnętrzne | TME 100R | 1,00 | 0,68 | 5 | 0,20 | 0,16 | 0,14 | 0,11 | 0,07 | | | | | | | | | |
| | | TME 125R | 1,25 | 0,82 | 6 | 0,20 | 0,18 | 0,15 | 0,12 | 0,10 | 0,07 | | | | | | | | |
| | | TME 150R | 1,50 | 0,96 | 7 | 0,22 | 0,18 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,07 | | | | | | | |
| | | TME 175R | 1,75 | 1,12 | 8 | 0,22 | 0,19 | 0,16 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,09 | 0,07 | | | | | | |
| | | TME 200R | 2,00 | 1,25 | 8 | 0,25 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | 0,15 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | | | | | | |
| | | TME 250R | 2,50 | 1,55 | 10 | 0,27 | 0,24 | 0,20 | 0,18 | 0,16 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | | | | |
| | | TME 300R | 3,00 | 1,86 | 12 | 0,28 | 0,25 | 0,20 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | | |
| | | TME 350R | 3,50 | 2,25 | 13 | 0,30 | 0,27 | 0,24 | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,07 | |
| | | TME 400R | 4,00 | 2,57 | 14 | 0,35 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | 0,15 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 |
| | Wewnętrzne | TMI 100R | 1,00 | 0,63 | 5 | 0,18 | 0,16 | 0,12 | 0,10 | 0,07 | | | | | | | | | |
| | | TMI 125R | 1,25 | 0,77 | 6 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,07 | | | | | | | | |
| | | TMI 150R | 1,50 | 0,90 | 7 | 0,20 | 0,16 | 0,14 | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 0,07 | | | | | | | |
| | | TMI 170R | 1,75 | 1,03 | 8 | 0,20 | 0,18 | 0,15 | 0,14 | 0,11 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | | | | | | |
| | | TMI 200R | 2,00 | 1,18 | 8 | 0,22 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,11 | 0,07 | | | | | | |
| | | TMI 250R | 2,50 | 1,44 | 10 | 0,25 | 0,22 | 0,19 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | | | | |
| | | TMI 300R | 3,00 | 1,70 | 12 | 0,27 | 0,24 | 0,20 | 0,17 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | | |

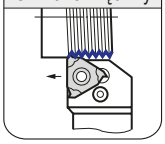
● **Głębokość skrawania (płytka bez krawędzi dogładzającej)**

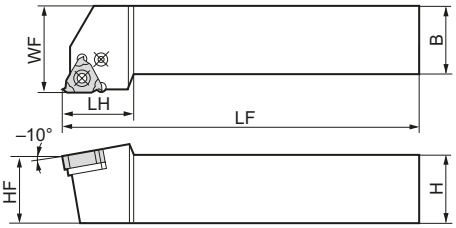
| | | Nr kat. | Promień | Skok | Głębokość skrawania | Przejście | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ISO-metryczny 60° | Zewnętrzne | TME 1020R | 0,13 | 1,00 | 0,68 | 5 | 0,20 | 0,16 | 0,12 | 0,10 | 0,07 | | | | | | | | | |
| | | | | 1,25 | 0,84 | 6 | 0,20 | 0,18 | 0,16 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | | | | | | | | |
| | | | | 1,50 | 1,03 | 7 | 0,22 | 0,20 | 0,17 | 0,15 | 0,12 | 0,10 | 0,07 | | | | | | | |
| | | | | 1,75 | 1,22 | 8 | 0,22 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | 0,15 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | | | | | | |
| | | | | 2,00 | 1,41 | 10 | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | | | | |
| | | TME 1530R | 0,20 | 1,50 | 0,95 | 7 | 0,22 | 0,17 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,07 | | | | | | | |
| | | | | 1,75 | 1,14 | 8 | 0,22 | 0,18 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,09 | 0,07 | | | | | | |
| | | | | 2,00 | 1,33 | 9 | 0,25 | 0,20 | 0,18 | 0,16 | 0,15 | 0,13 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | | | | | |
| | | | | 2,50 | 1,71 | 12 | 0,25 | 0,22 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | | |
| | | | | 3,00 | 2,09 | 14 | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,20 | 0,18 | 0,17 | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 |
| | Wewnętrzne | TMI 1020R | 0,06 | 1,00 | 0,59 | 6 | 0,16 | 0,12 | 0,10 | 0,08 | 0,08 | 0,05 | | | | | | | | |
| | | | | 1,25 | 0,75 | 7 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | | | | | | | |
| | | | | 1,50 | 0,92 | 8 | 0,18 | 0,15 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | | | | | | |
| | | | | 1,75 | 1,08 | 9 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | | | | | |
| | | | | 2,00 | 1,24 | 10 | 0,20 | 0,18 | 0,15 | 0,14 | 0,12 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | | | | |
| | | TMI 1530R | 0,09 | 1,50 | 0,91 | 8 | 0,18 | 0,14 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | | | | | | |
| | | | | 1,75 | 1,07 | 9 | 0,18 | 0,16 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | | | | | |
| | | | | 2,00 | 1,23 | 10 | 0,20 | 0,18 | 0,14 | 0,14 | 0,12 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | | | | |
| | | | | 2,50 | 1,56 | 12 | 0,20 | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,13 | 0,13 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,08 | 0,05 | | |
| | | | | 3,00 | 1,88 | 14 | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,14 | 0,14 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,05 |

Im krótszy skok, tym mniejsza prędkość. W przypadku płytek bez krawędzi dogładzającej lub do toczenia gwintów wewnętrznych należy zwiększyć czas przejścia.

# Typ LTER/STER

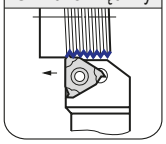
**LTER**
Gwint zewnętrzny

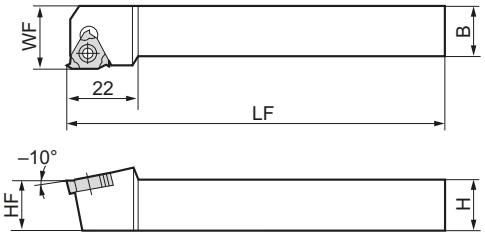





Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

**STER**
Gwint zewnętrzny






Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

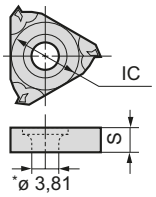
## ■ Oprawki z systemem mocowania dźwignią

| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | WF |
| LTER 2020 | ● | 20 | 20 | 20 | 125 | 25 |
| LTER 2525 | ● | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 |
| LTER 2525M22 | ❍ | 25 | 25 | 25 | 150 | 32 |
| LTER 3232P22 | ❍ | 32 | 32 | 32 | 170 | 40 |

## ■ Oprawki z systemem mocowania śrubą

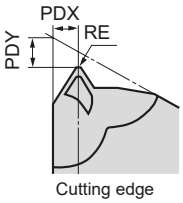
| Nr katalogowy | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | H | HF | B | LF | WF |
| STER 1212 | ● | 12 | 12 | 12 | 100 | 16 |
| STER 1616 | ● | 16 | 16 | 16 | 100 | 20 |

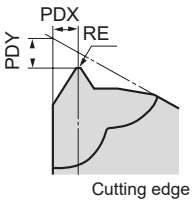
## ■ Płytki




* TME350R, TME400R Ø 4,76

(TME300R only)

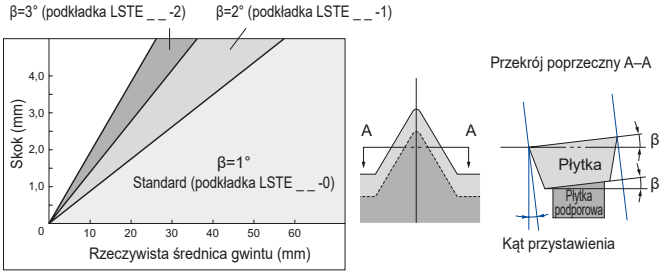



| Types | Nr katalogowy | Skok (mm) | Skok Liczba zwojów/cal | Magazyn AC225 | Magazyn T1500A | Magazyn T130A | Wymiary (mm) RE | PDX | PDY | IC | S | | Powiązane oprawki | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60° Gwint metryczny | TME 100R | 1,00 | – | ● | ❍ | ● | 0,11 | 0,8 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (1) | LTER 2020 LTER 2525 | STER 1212 STER 1616 |
| | TME 125R | 1,25 | – | ● | ❍ | | 0,15 | 0,8 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (1) | | |
| | TME 150R | 1,50 | – | ● | ❍ | ● | 0,19 | 1,0 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (1) | | |
| | TME 175R | 1,75 | – | ● | | ❍ | 0,22 | 1,2 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (1) | | |
| | TME 200R | 2,00 | – | ● | ❍ | ❍ | 0,26 | 1,4 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (1) | | |
| | TME 250R | 2,50 | – | ● | | ❍ | 0,33 | 1,4 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (1) | | |
| | TME 300R | 3,00 | – | ● | | | 0,40 | 1,8 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (1) | | |
| | TME 350R | 3,50 | – | | | | 0,47 | 2,5 | 1,7 | 12,70 | 4,60 | (1) | LTER 2525M22 | |
| | TME 400R | 4,00 | – | ❍ | ❍ | | 0,54 | 2,5 | 1,7 | 12,70 | 4,60 | (1) | LTER 3232P22 | |
| | TME 1020R | 1,00–2,00 | 24–12 | ● | | | 0,11 | 1,1 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (2) | | |
| | TME 1530R | 1,50–3,00 | 16–8 | ● | | | 0,19 | 1,6 | 1,0 | 9,525 | 3,65 | (2) | LTER 2020 LTER 2525 | |
| 55° Gwint Whitwortha | TWE 1410R | – | 14–10 | | | | 0,21 | 1,4 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (3) | | |
| | TWE 2416R | – | 24–16 | | | | 0,11 | 1,1 | 1,2 | 9,525 | 3,65 | (3) | | |

Uwagi: (1) TME100R–300R (gwint ISO), (2) TME1020R,1530R (gwint ISO) bez fazy, (3) TWE1410R, 2416R (gwint Whitwortha) bez fazy

## ■ Dobór płytki podporowej do oprawek typu LTER




## ■ Części zamienne

| Oprawka | Dźwignia | Śruba | Płytka podporowa | Podkładka | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |
| LTER2020,2525 | LCL3S | LCS3TE | LSTE31-0*) | LSP3 | LH025 |
| LTER2525M22, 3232P22 | LCL4S | LCS4 | LSTE42-0 | LSP4 | LH030 |

*) Uwagi: Typ LTER jest wyposażony w płytkę podporową β =1° LSTE 31-0.
Płytki podporowe LSTE 31-1 dla β = 2° i LSTE 31-2 dla β = 3° są opcjonalne.

## ■ Części zamienne

| Oprawka | Śruba | | Klucz |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| STER | BFTX03508 | **2,0** | TRX 10 |

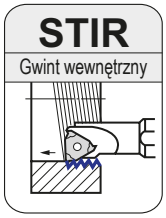


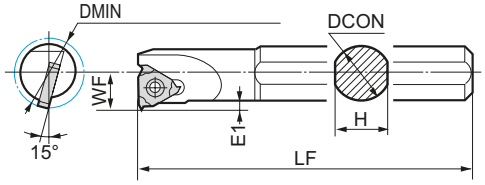


● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ STIR



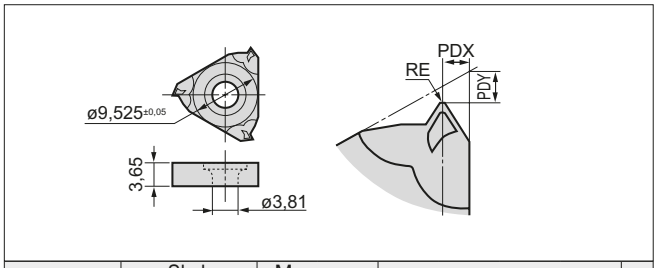




Rysunki przedstawiają narzędzia w wykonaniu prawym.

## ■ Oprawki z systemem mocowania śrubą

| Nr katalogowy | | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCON | H | LF | E1 | WF | DMIN |
| STIR 316 | ● | 16 | 15 | 150 | 3,5 | 11 | 20 |
| STIR 320 | ● | 20 | 18 | 180 | 5,0 | 14 | 25 |

## ■ Płytki




| Nr katalogowy | Skok | | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (mm) | Liczba zwojów/cal | AC225 | T1500A | RE | β | PDX | PDY | |
| TMI 100R | 1,00 | - | ● | ❍ | 0,04 | 60 | 0,8 | 1,2 | |
| TMI 125R | 1,25 | - | ❍ | | 0,05 | 60 | 0,8 | 1,2 | |
| TMI 150R | 1,50 | - | ● | | 0,07 | 60 | 1,0 | 1,2 | |
| TMI 175R | 1,75 | - | | | 0,09 | 60 | 1,2 | 1,2 | (1) |
| TMI 200R | 2,00 | - | ● | | 0,10 | 60 | 1,4 | 1,2 | |
| TMI 250R | 2,50 | - | ● | | 0,14 | 60 | 1,4 | 1,2 | |
| TMI 300R | 3,00 | - | ● | | 0,18 | 60 | 1,8 | 1,2 | |
| TMI 1020R | 1,00–2,00 | 24–12 | | | 0,04 | 60 | 1,0 | 1,2 | (2) |
| TMI 1530R | 1,50–3,00 | 16–8 | ● | | 0,07 | 60 | 1,5 | 1,2 | |

Uwagi: (1) TME100R–300R (gwint ISO)
(2) TME1020R,1530R (gwint ISO) bez fazy

## ■ Części zamienne

| Oprawka | Śruba | | Klucz |
|---|---|---|---|
| |  | N·m |  |
| STIR | BFTX03508 | **2,0** | TRX 10 |

# Głowice frezarskie

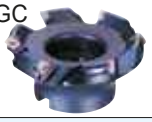
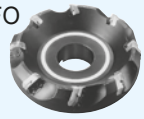
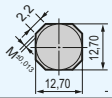
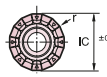
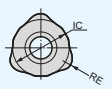
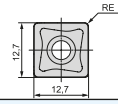
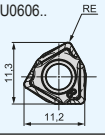
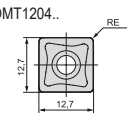
**G1–G70**




| | | | |
|---|---|---|---|
| | Poradnik doboru ISO | **Poradnik doboru frezów** | G 2–3 |
| | | **Tabela identyfikacji płytek frezarskich** | G 4–5 |
| **Głowice frezarskie czołowe** | Głowice frezarskie czołowe ogólnego przeznaczenia | **DGC** (M/F) **13000** | G 6–9 |
| | | **WGX** (M/F) **13000** | G10–11 |
| | | **WGC** (M/F) **3000/4000** | G12–13 |
| | | **UFO** (F) **4000/5000** | G14–15 |
| | | **DNX** (F) **12000** | G16–17 |
| **Głowice frezarskie Radius** | Głowice frezarskie uniwersalne „Wave Radius Mills" z płytkami poligonalnymi | **WRCX** (F) **12000/16000/20000** | G18–19 |
| | z płytkami okrągłymi | **RSX** | G20–21 |
| | | **RSX** (F) **10000/12000/16000/20000** | G22–23 |
| **Głowice frezarskie walcowo-czołowe** | Frezy „Sumi Dual" | **DFC 09000** | G24–27 |
| | Frezy „Wave Mills" do frezowania walcowo-czołowego | **WFX** | G28–29 |
| | | **WFX** (M/F) **08000** | G30 |
| | | **WFX** (F) **12000** | G31 |
| | Frezy „Sumi Dual" | **TSX** | G32–33 |
| | | **TSX** (F) **08000** | G34 |
| | | **TSX** (M) **13000** | G35 |
| | System frezowania stycznego | **PWS** (F) **4000** | G36–37 |
| | Frezy „Wave Mills" do frezowania walcowo-czołowego | **WEZ** Nowość | G38-44 |
| | | **WEZ 11000/17000** | G45-47 |
| | Frezy „Wave Mills" do frezowania walcowo-czołowego | **WEX** (F) **1000/2000/3000** | G48 |
| | Głowice frezarskie | **WRX** (F) | G49 |
| | | **PWC** (F) **4000** | G50–51 |
| **Inne** | | **CNP** (F) **13000** | G52 |
| | Frezowanie z dużym posuwem | **MSX 08000/12000/14000** | G53 |
| | Frezowanie z dużym posuwem | **WFXH** | G54–55 |
| | | **WFXH 08000/12000** | G56–57 |
| | Seria „Wave Mill" | **WAX 3000** | G58 |
| | | **WAX 4000** | G59 |
| | Frezowanie metali nieżelaznych z dużą prędkością | **ANX** Nowość | G60-65 |
| | | **ANXS/ANXA 16000** | G62/63 |
| | Frezowanie aluminium | SUMIDIA **"RF"** | G66 |
| | | SUMIDIA **"SRF"** | G67 |
| | Frezowanie żeliwa szarego | SUMIBORON **"BN Finish Mill" FMU** | G68–69 |

# Poradnik doboru



| Zastosowanie | Typ głowicy frezarskiej | Seria | Typ płytki | Kąt przystawienia / Maks. głębokość skrawania (mm) | Średnica zewnętrzna (mm) | Zastosowanie: Frezowanie czołowe – Ogólnego przeznaczenia | Frezowanie czołowe – Wykończeniowa | Frezowanie czołowe – Duże posuwy | Frezowanie obwodowe | Frezowanie rowków | Zagłębianie skośne (ramping) | Fazowanie | Wiercenie | Profilowanie | Wykończenie profili | Materiał obrabiany: P – Stal węglowa / Stal stopowa | P – Stal odpuszczona / Stal matrycowa | M – Stal nierdzewna | K – Żeliwo / Żeliwo sferoidalne | N – Metale nieżelazne | N – Stop aluminium | S – Stop Ti / Stop żaroodporny | H – Stal hartowana HRC 45 ~ 55 | Strona odn. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frezowanie czołowe | DGC  | DGC (-M/F) 13000RS | SNM/EU 13T6..  ONM/EU 05T6..  | SNMU 6 mm 45° | 40–250 | ◎ | | | | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | G8 |
| | | | | ONMU 3 mm 45° | 42,9–52,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | WGX  | WGX (-M/F) 13000RS | SEE/MT 13T3..  | 6 mm 45° | 40–250 | ◎ | ◎ | | | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | G10 |
| | WGC  | WGC 3000 RS 4000 RS | SEE/MT0903.. (IC/ l = 9,525) SEE/MT13T3.. (IC/ l = 13,4)  | 4 mm 45° | 32–100 | ◎ | ◎ | | | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | G12 |
| | | WGC (-M/F) 4000 RS | | 6 mm 45° | 40–200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | UFO  | UFO (-F) 4000 RS | SFK-N/R12T3.., SFK-N1504...  | 5 mm 45° | 50–315 | ○ | ○ | | | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | G14 G15 |
| | | UFO 5000 RS | | 7 mm 45° | 80–315 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DNX  | DNX (-F) 12000RS | SNMT 1205..  | 8 mm 65° | 80–250 | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | | | ◎ | | | | | G16 |
| Frezowanie promieni | RSX  | RSX (-F) 10000RS | RDET10T3.. RDET1204..  | 5 mm | 40–52 | ◎ | | | ○ | ◎ | ○ | ◎ | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ◎ | G22 |
| | | RSX (-F) 12000RS | | 6 mm | 40–100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RSX (-F) 16000RS | | 8 mm | 63–160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RSX (-F) 20000RS | RDET1606.. RDET2006.. | 10 mm | 80–160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uniwersalne | WRCX  | WRCX (-F/X) 12000RS 16000RS 20000RS | QPMT1204../1606../2006 QPET1204../1606..  | 6 ~ 10 mm | 40–160 | ◎ | | | ○ | ◎ | ○ | ◎ | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ○ | ○ | G19 |
| Frezowanie z dużym posuwem | MSX  | MSX 08000RS 12000RS 14000RS | WDMT0603../0804../1205.. 1406..  | 1,5 ~ 2,5 mm 20° | 40–100 | | | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ○ | G43 |
| | WFXH  | WFXH 08000RS | SOMT0803.. SOMT1204..  | 1,5 mm 15° | 40–63 | | | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | G46 G47 |
| | | WFXH 12000RS | | 2,5 mm 15° | 50–63 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frezowanie walcowo-czołowe | DFC  | DFC (-M/F) 09000RS | XNMU0606..  | 6 mm 90° | 50–200 | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | | | ○ | | G26 |
| | WFX  | WFX (-F/-M) 08000RS WFX (-F) 12000 RS | SOMT080.. SOMT1204..  | 6 mm 90° | 50–160 | ○ | ◎ | | ◎ | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | G30 G31 |
| | | | | 10 mm 90° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

◎ : Pierwszy wybór
○ : Drugi wybór

# Poradnik doboru

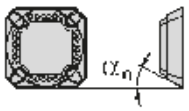
| Zastosowanie | Typ głowicy frezarskiej | Seria | Typ płytki | Kąt przystawienia / Maks. głębokość skrawania (mm) | Średnica zewnętrzna (mm) | Zastosowanie: Frezowanie czołowe – Ogólnego przeznaczenia | Frezowanie czołowe – Wykończeniowa | Frezowanie czołowe – Duże posuwy | Frezowanie obwodowe | Frezowanie rowków | Zagłębianie skośne (ramping) | Fazowanie | Wiercenie | Profilowanie | Wykończenie profili | Materiał obrabiany: P – Stal węglowa / Stal stopowa | P – Stal odpuszczona / Stal matrycowa | M – Stal nierdzewna | K – Żeliwo / Żeliwo sferoidalne | N – Metale nieżelazne | N – Stop aluminium | S – Stop Ti / Stop żaroodporny | H – Stal hartowana HRC 45 ~ 55 | Strona odn. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frezowanie walcowo-czołowe | TSX | TSX (-F) 08000RS<br>TSX (-M) 13000 RS | LNEX0804..,LNEX1306.. | 8 mm 90°<br>12 mm 90° | 40–63<br>40–160 | ◎ | ◎ | | ◎ | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | G34<br>G35 |
| | PWS | PWS (-F) 4000 RS | LNMX1708.. | 16 mm 90° | 80–250 | ○ | | ◎ | ◎ | ○ | | | | | | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | G37 |
| | WEZ Nowość | WEZ 11000R(S)<br>WEZ 17000R(S) | AOMT11T302PEER-G | 10 mm 90°<br>15 mm 90° | 40–100<br>40–160 | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | G45<br>G47 |
| | WEX | WEX 1000F<br>WEX 2000F<br>WEX 3000F | AXMT0602..<br>AXMT1235..<br>AXMT1705.. | 5 mm 90°<br>10 mm 90°<br>14 mm 90° | 10–100 | ○ | | | ◎ | ◎ | ○ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | G48 |
| | WRX | WRX 2000F<br>WRX 3000F | AXMT12350../1705.. | 18 ~ 36 mm 90°<br>27 ~ 53 mm 90° | 40–50<br>50–100 | ○ | | | ◎ | ◎ | ○ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | G49 |
| | PWC | PWC (-F) 4000 RS | LNMX1606.. | 12 mm 88° | 80–200 | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | | | ◎ | | | | | G50 |
| | CNP | CNP (-F) 13000 RS | CNMU1306..<br>CNMQ1306.. | 12 mm 90° | 40–200 | | | | ◎ | | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | G52 |
| Stop aluminium i metale nieżelazne | WAX | WAX 3000 RS<br>WAX 4000 RS | AECT1604 | 16 ~ 18 mm 90°<br>22 ~ 24 mm 90° | 50–125 | ○ | | | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | | | | | | ○ | ◎ | | | G58<br>G59 |
| | ANX Nowość | ANXS 16000R(S)<br>ANXA 16000R(S) | ANB 1600R-L | 3 mm 90° | 40–125<br>80–160 | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | | G62<br>G63 |
| | RF | RF 4000 RS | SNEW1204..<br>SDET1204.. | 3 mm 90° | 80–315 | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | | | ○ | ◎ | | | G66 |
| | SRF | SRF 50/63 RS | SNEW09T3.. | 5 mm 90° | 30–63 | ◎ | ◎ | | ○ | | | | | | | | | | | ○ | ◎ | | | G67 |
| Obróbka wykończeniowa żeliwa z dużą prędkością | FMU | FMU 4000 RS | SNEW1203.. | 0,5 mm 45° | 80–315 | | ◎ | | | | | | | | | | | | ◎ | | | | | G68 |

# Tabela identyfikacji ISO



| Kształt płytki | | | |
|---|---|---|---|
| C | 80° | A | 85° |
| D | 55° | B | 82° |
| E | 75° | K | 55° |
| F | 50° | H | 120° |
| V | 35° | O | 135° |
| R | - | P | 108° |
| S | 90° | L | 90° |
| T | 60° | M | 86° |
| W | 80° | | |

| Kąt przyłożenia | |
|---|---|
| A | 3° |
| B | 5° |
| C | 7° |
| D | 15° |
| E | 20° |
| F | 25° |
| G | 30° |
| N | 0° |
| P | 11° |

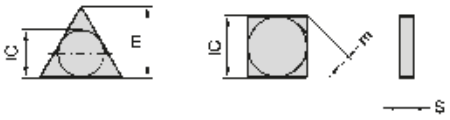


O Inny kąt przyłożenia z konkretnym opisem

| Typ płytki | | | |
|---|---|---|---|
| A | | W | |
| G | | T | |
| M | | | |
| N | | | |
| R | | X | Niestandardowy |

**S E M T**

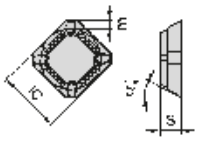
**Tolerancje**




IC: teoretyczna średnica okręgu wpisanego
m: wysokość naroża
s: grubość

| Klasa | Tolerancje (mm) | | |
|---|---|---|---|
| | m | IC | s |
| A | ±0,005 | ±0,025 | ±0,025 |
| F | ±0,005 | ±0,013 | ±0,025 |
| C | ±0,013 | ±0,025 | ±0,025 |
| H | ±0,013 | ±0,013 | ±0,025 |
| E | ±0,025 | ±0,025 | ±0,025 |
| G | ±0,025 | ±0,025 | ±0,13 |

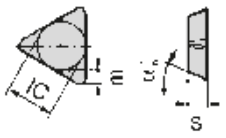
| Klasa | Tolerancje (mm) | | |
|---|---|---|---|
| | m | IC | s |
| J | ±0,005 | ±0,05 – ±0,13* | ±0,025 |
| K | ±0,013 | ±0,05 – ±0,13* | ±0,025 |
| L | ±0,025 | ±0,05 – ±0,13* | ±0,025 |
| M | ±0,08~ ±0,18*) | ±0,05 – ±0,13* | ±0,13 |
| N | ±0,08~ ±0,18*) | ±0,05 – ±0,13* | ±0,025 |
| U | ±0,13~ ±0,38*) | ±0,08 – ±0,25* | ±0,13 |




*) **Tolerancja zależy od rozmiaru płytki IC. Patrz tabele poniżej.**

**Klasa tolerancji dla wymiaru m**

| m | S | T | C | W | V | D |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,35 | ±0,08 | | | | - | ±0,11 |
| 9,525 | ±0,08 | | | | ±0,13 | ±0,11 |
| 12,7 | ±0,13 | | | | | ±0,15 |
| 15,875 | ±0,15 | | | | | ±0,18 |
| 19,05 | ±0,15 | | | | | ±0,18 |
| 25,4 | ±0,18 | | | | | |



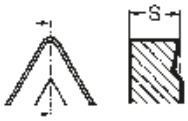

**Klasa tolerancji dla wymiaru IC**

| IC | S | T | C | D | V | W | R |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,35 | ±0,05 | | | | | | |
| 9,525 | ±0,05 | | | | | | ±0,05 |
| 12,7 | ±0,08 | | | | | | ±0,08 |
| 15,875 | ±0,10 | | | | | | ±0,10 |
| 19,05 | ±0,10 | | | | | | ±0,10 |
| 25,4 | ±0,13 | | | | | | ±0,10 |

# Tabela identyfikacji ISO



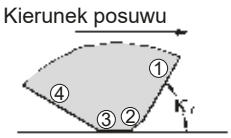
## Grubość



| | |
|---|---|
| **02** | s = 2,38 mm |
| **03** | s = 3,18 |
| **T3** | **s = 3,97** |
| **04** | s = 4,76 |
| **05** | s = 5,56 |
| **06** | s = 6,35 |
| **07** | s = 7,94 |
| **09** | s = 9,52 |

## Geometria naroża z płaszczyzną krawędzi dogładzającej

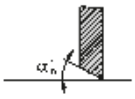
### Kąt wejścia




| | |
|---|---|
| **A** | **45°** |
| **D** | 60° |
| **E** | 75° |
| **F** | 85° |
| **P** | 90° |
| **Z** | – Pozostałe |

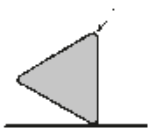
1. Główna krawędź skrawająca
2. Sfazowane naroże
3. Płaszczyzna krawędzi dogładzającej
4. Główna krawędź skrawająca

### Kąt przyłożenia do płaszczyzny krawędzi dogładzającej



| | |
|---|---|
| **A** | 3° |
| **B** | 5° |
| **C** | 7° |
| **D** | 15° |
| **E** | 20° |
| **F** | **25°** |
| **G** | 30° |
| **N** | 0° |
| **P** | 11° |
| **Z** | - **Inne** |

## Promień



| | |
|---|---|
| **02** | r = 0,2 mm |
| **04** | r = 0,4 |
| **08** | r = 0,8 |
| **12** | r = 1,2 |
| **16** | r = 1,6 |
| **20** | r = 2,0 |
| **24** | r = 2,4 |

**M0** - Płytka okrągła (metryczna)
**00** - Płytka okrągła (calowa)

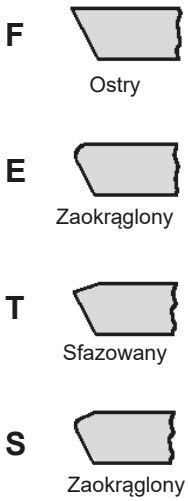
**1 3 T 3 A G S R**

## Rozmiar płytki

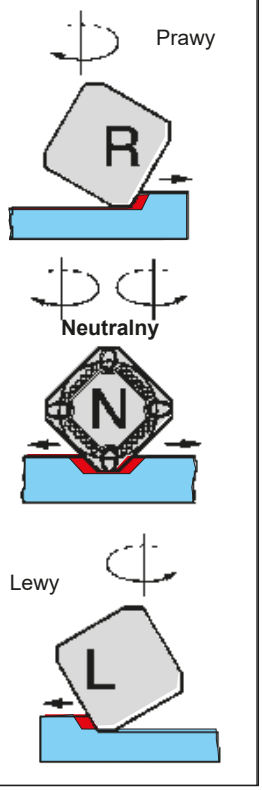
Symbol i długość krawędzi skrawającej (mm)

| Typ płytki / IC / d (mm) | C | D | R | S | T | V | W |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,97 | | | | | **06** (6,9) | | |
| 4,76 | | | | | **08** (8,2) | | |
| 5,0 | | | **05** (5,0) | | | | |
| 5,56 | | | | | **09** (9,6) | **09** (9,7) | **03** (3,8) |
| 6,0 | | | **06** (6,0) | | | | |
| 6,35 | **06** (6,4) | **07** (7,7) | | **06** (6,35) | **11** (11,0) | **11** (11,1) | **04** (4,3) |
| 7,94 | **08** (8,0) | | | **07** (7,94) | | | **05** (5,4) |
| 8,0 | | | **08** (8,0) | | | | |
| 9,525 | **09** (9,7) | **11** (11,6) | **09** (9,525) | **09** (9,525) | **16** (16,5) | **16** (16,6) | **06** (6,5) |
| 10 | | | **10** (10,0) | | | | |
| 12 | | | **12** (12,0) | | | | |
| **12,7** | **12** (12,9) | **15** (15,5) | **12** (12,7) | **12** (12,7) | **22** (22,0) | | **08** (8,7) |
| 15,875 | **16** (16,1) | **19** (19,4) | **15** (15,875) | **15** (15,875) | **27** (27,5) | | **10** (10,9) |
| 16 | | | **16** (16,0) | | | | |
| 19,05 | **19** (19,3) | | **19** (19,05) | **19** (19,05) | **33** (33,0) | | |
| 20 | | | **20** (20,0) | | | | |
| 25 | | | **25** (25,0) | | | | |
| 25,4 | | | **25** (25,4) | **25** (25,4) | | | |
| 31,75 | | | **31** (31,75) | **31** (31,75) | | | |
| 32 | | | **32** (32,0) | | | | |

## Parametry krawędzi skrawającej




## Kierunek posuwu



# Typ DGC(M/F)



## Cechy ogólne

Głowica frezarska typ DGC Sumi Dual wykorzystuje płytki dwustronne, oferując doskonałą oszczędność. To frez ogólnego przeznaczenia o bardzo wytrzymałej krawędzi skrawającej do frezowania z dużą wydajnością, wyposażony w łamacz wióra generujący mało zadziorów, który zapewnia wysoką jakość obrobionych powierzchni.

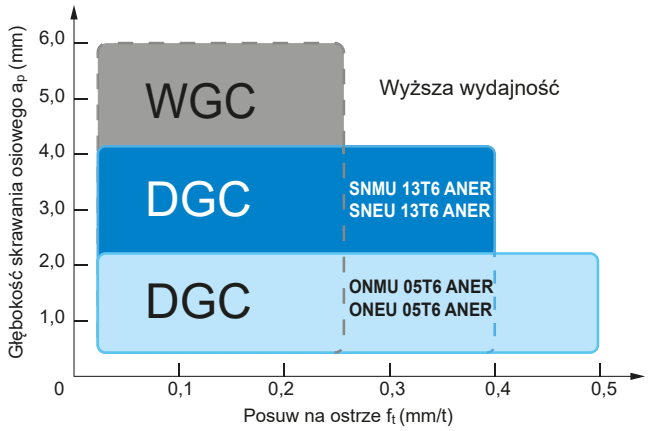
Oferta płytek typu DGC obejmuje typy dwustronne SNMU / SNEU i ONMU / ONEU.
Większa oszczędność dzięki wykorzystaniu maksymalnie 16-kątnej konstrukcji.



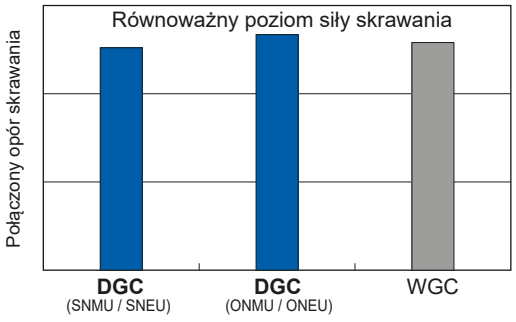

## Charakterystyka

- Taka sama wydajność skrawania, jak w przypadku płytek jednostronnych plus wyjątkowa oszczędność.
- Poziom ostrości krawędzi skrawającej i jakość obrobionych powierzchni porównywalne do frezów jednostronnych przy maksymalnej głębokości skrawania $a_p \leq 3$ mm.

## Zalecane parametry skrawania dla ogólnego frezowania stali




## Porównanie siły skrawania




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 34CrMo4 |
| Narzędzie: | Ø100 |
| Parametry skrawania: | $v_c$=200 m/min, $f_t$=0,3 mm/t, $a_p$=3 mm, $a_e$=85 mm |

## Dwufunkcyjny korpus

Jeden korpus umożliwia stosowanie dwóch typów płytek odpowiednio do frezowania, pomagając obniżyć koszty. Mocniejszy niż frezy jednostronne.




– pierwszy wybór
– oszczędna dwustronna konstrukcja oferuje 8 krawędzi skrawających z płytkami SN_U
– maksymalna głębokość skrawania: $a_p$ = 6 mm

– większa oszczędność dzięki dwustronnej, 16-kątnej konstrukcji
– maksymalna głębokość skrawania: $a_p$ = 3 mm



maks. $a_p$ = 6 mm
8 naroży

Dwa typy płytek do różnych zastosowań.



maks. $a_p$ = 3mm
16 naroży

# Typ DGC(M/F)

## Oferta

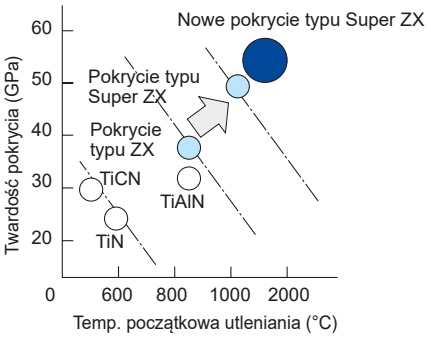
Kompleksowa oferta narzędzi do różnych zastosowań

| Nr kat. | DGC 13000 RS | DGCM 13000 RS | DGCF 13000 RS | DGC 13000 EW |
|---|---|---|---|---|
| Typ | Standardowa podziałka | Średnia podziałka | Gęsta podziałka | Typ trzpieniowy |
| Średnica frezu | Ø 40 mm – Ø 250 mm | Ø 50 mm – Ø 250 mm | Ø 50 mm – Ø 250 mm | Ø 40 mm – Ø 63 mm |
| Krawędzie skrawające | 3–10 | 4–14 | 5–18 | 3–4 |
| Kształt |  |  |  |   |

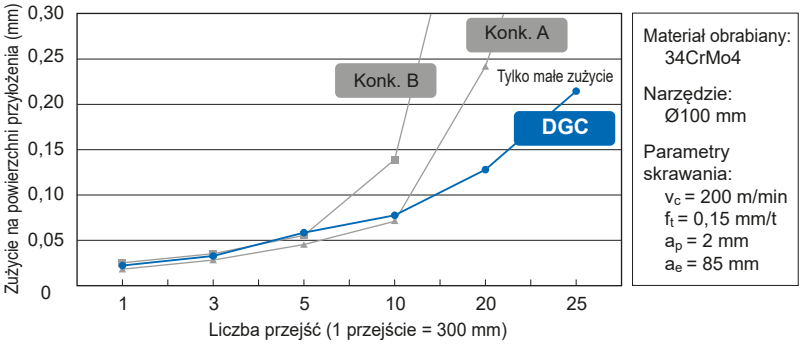
## Wysoka niezawodność

Nowe pokrycie typu Super ZX, gatunek o wielowarstwowym pokryciu PVD i gatunek o pokryciu CVD o zwiększonej wytrzymałości pokrycia dzięki nowo opracowanej technologii kontroli naprężeń. Zwiększona precyzja wykonania korpusu zmniejsza bicie i wydłuża trwałość płytek, wpływając na większą niezawodność narzędzia.

## Wielowarstwowe pokrycie PVD




## Odporność na ścieranie

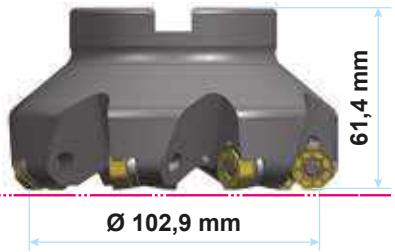



## Średnica freza i wysokość korpusu freza

Płytka: SN_U 13T6 ANER (kwadratowa)




Płytka: ON_U 05T6 ANER (ośmiokątna)



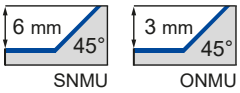

| Przykład: DC = 100 mm | Liczba krawędzi skrawających | Średnica narzędzia (mm) | Wysokość frezu (mm) | Maks. głębokość skrawania (mm) |
|---|---|---|---|---|
| SNMU/SNEU  | 8 | 100,0 | 63,0 | 6,0 |
| ONMU/ONEU  | 16 | 102,9 | 61,4 | 3,0 |

Płytki kwadratowe (SNMU/SNEU) i płytki ośmiokątne (ONMU/ONEU) mogą być używane zamiennie w tym samym korpusie.
Stosowanie tych płytek sprawi, że frez będzie miał różną średnicę i wysokość korpusu.

# Typ DGC(M/F)

Ogólne frezowanie stali i żeliwa

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | –10° |
| | Osiowy | –5° |

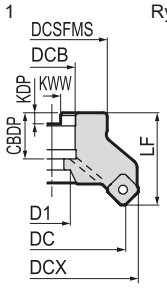



SNMU ONMU

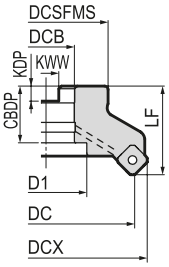
## ■ Korpus — typ nasadzany



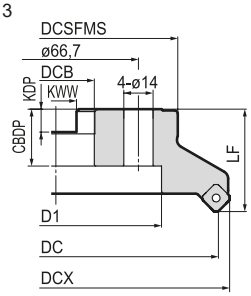
Rys. 1



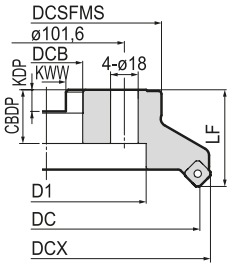

Rys. 2




Rys. 3




Rys. 4




## ■ Korpus

Korpus frezu Ø DC ≥ 160 mm: bez chłodzenia wewnętrznego

### ● Typ: DGC, standardowa podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiar (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | D1 | KWW | KDP | CBDP | | | |
| DGC 13040 RS | ● | 40 (42,90) | 54 | 36 | 40 (38,44) | 16 | 13,5 | 8,4 | 5,6 | 18 | 3 | 0,3 | 1 |
| 13050 RS | ● | 50 (52,90) | 64 | 40 | 40 (38,44) | 22 | 18,0 | 10,4 | 6,3 | 20 | 3 | 0,4 | 1 |
| 13063 RS | ● | 63 (65,90) | 77 | 50 | 40 (38,44) | 22 | 18,0 | 10,4 | 6,3 | 20 | 4 | 0,5 | 1 |
| 13080 RS | ● | 80 (82,90) | 94 | 60 | 50 (48,44) | 27 | 20,0 | 12,4 | 7,0 | 25 | 4 | 1,2 | 1 |
| DGC 13100 RS | ● | 100 (102,90) | 114 | 70 | 50 (48,44) | 32 | 46,0 | 14,4 | 8,5 | 32 | 5 | 1,6 | 2 |
| 13125 RS | ● | 125 (127,90) | 139 | 80 | 63 (61,44) | 40 | 52,0 | 16,4 | 9,5 | 29 | 6 | 2,8 | 1 |
| 13160 RS | ● | 160 (162,90) | 174 | 130 | 63 (61,44) | 40 | 88,0 | 16,4 | 9,5 | 29 | 7 | 4,5 | 3 |
| DGC 13200 RS | ❑ | 200 (202,90) | 214 | 150 | 63 (61,44) | 60 | 130,0 | 25,7 | 14,0 | 35 | 8 | 7,1 | 4 |
| 13250 RS | ❑ | 250 (252,90) | 264 | 190 | 63 (61,44) | 60 | 160,0 | 25,7 | 14,0 | 35 | 10 | 11,2 | 4 |

### ● Typ: DGCM, średnia podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiar (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | D1 | KWW | KDP | CBDP | | | |
| DGCM 13050 RS | ● | 50 (52,90) | 64 | 40 | 40 (38,44) | 22 | 18 | 10,4 | 6,3 | 20 | 4 | 0,3 | 1 |
| 13063 RS | ● | 63 (65,90) | 77 | 50 | 40 (38,44) | 22 | 18 | 10,4 | 6,3 | 20 | 5 | 0,5 | 1 |
| 13080 RS | ● | 80 (82,90) | 94 | 60 | 50 (48,44) | 27 | 20 | 12,4 | 7,0 | 25 | 6 | 1,1 | 1 |
| DGCM 13100 RS | ● | 100 (102,90) | 114 | 70 | 50 (48,44) | 32 | 46 | 14,4 | 8,5 | 32 | 7 | 1,5 | 2 |
| 13125 RS | ● | 125 (127,90) | 139 | 80 | 63 (61,44) | 40 | 52 | 16,4 | 9,5 | 29 | 8 | 2,8 | 1 |
| 13160 RS | ● | 160 (162,90) | 174 | 130 | 63 (61,44) | 40 | 88 | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | 4,6 | 3 |
| DGCM 13200 RS | ❑ | 200 (202,90) | 214 | 150 | 63 (61,44) | 60 | 130 | 25,7 | 14,0 | 35 | 12 | 7,0 | 4 |
| 13250 RS | ❑ | 250 (252,90) | 264 | 190 | 63 (61,44) | 60 | 160 | 25,7 | 14,0 | 35 | 14 | 11,1 | 4 |

### ● Typ: DGCF, gęsta podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiar (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | D1 | KWW | KDP | CBDP | | | |
| DGCF 13050 RS | ● | 50 (52,90) | 64 | 40 | 40 (38,44) | 22 | 18 | 10,4 | 6,3 | 20 | 5 | 0,3 | 1 |
| 13063 RS | ● | 63 (65,90) | 77 | 50 | 40 (38,44) | 22 | 18 | 10,4 | 6,3 | 20 | 6 | 0,5 | 1 |
| 13080 RS | ● | 80 (82,90) | 94 | 60 | 50 (48,44) | 27 | 20 | 12,4 | 7,0 | 25 | 8 | 1,1 | 1 |
| DGCF 13100 RS | ● | 100 (102,90) | 114 | 70 | 50 (48,44) | 32 | 46 | 14,4 | 8,5 | 32 | 10 | 1,4 | 2 |
| 13125 RS | ● | 125 (127,90) | 139 | 80 | 63 (61,44) | 40 | 52 | 16,4 | 9,5 | 29 | 12 | 2,7 | 1 |
| 13160 RS | ● | 160 (162,90) | 174 | 130 | 63 (61,44) | 40 | 88 | 16,4 | 9,5 | 29 | 14 | 4,4 | 3 |
| DGCF 13200 RS | ❑ | 200 (202,90) | 214 | 150 | 63 (61,44) | 60 | 130 | 25,7 | 14,0 | 35 | 16 | 6,9 | 4 |
| 13250 RS | ❑ | 250 (252,90) | 264 | 190 | 63 (61,44) | 60 | 160 | 25,7 | 14,0 | 35 | 18 | 11,0 | 4 |

( ) Wartości w nawiasach dotyczą płytek ONMU.
Płytki nie są dołączane.

## ■ Szczegóły identyfikacji

| DGC | M | 13 | 050 | R | S |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | M: Średnia F: Gęsta | Rozmiar płytki | Średnica freza | Kierunek | Metryczny |

● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

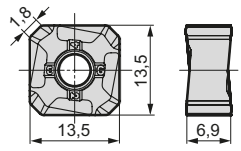
Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ DGC

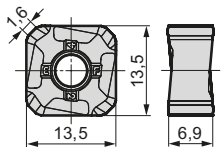
## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | P | | | K | | MS | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | PM | M | K | | MS | | |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | Rys. |
| SNMU 13T6ANER L | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| 13T6ANER G | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| 13T6ANER H | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| 13T6ANER FL | ● | ● | ● | ● | ● | | | 2 |
| 13T6ANER FG | ● | ● | ● | ● | ● | | | 2 |
| SNEU 13T6ANER L | | | | | | ● | ● | 1 |
| 13T6ANER G | | | | | | ● | ● | 1 |
| 13T6ANER FL | | | | | | ● | ● | 2 |
| 13T6ANER FG | | | | | | ● | ● | 2 |
| XNEU 13T6ANEN W | | ● | | | ● | | | 3 |
| ONMU 05T6ANER L | ● | ● | ● | ● | ● | | | 4 |
| 05T6ANER G | ● | ● | ● | ● | ● | | | 4 |
| ONEU 05T6ANER L | | | | | | ● | ● | 4 |
| 05T6ANER G | | | | | | ● | ● | 4 |

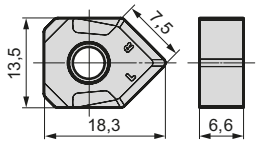
Rys. 1



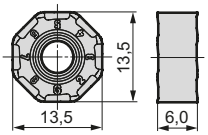

Rys. 2



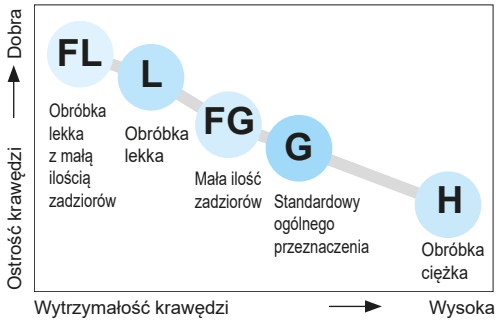

Rys. 3




Rys. 4

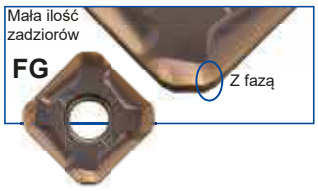



## Łamacz wióra

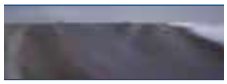



## Poprawiona jakość frezowania

Łamacze wióra typu FG z fazą, która minimalizuje zadziory i zapewnia doskonałą jakość frezowania.




FG



Brak zadziorów

Konkurent



Zadziory

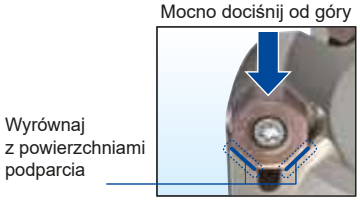
Płytki typu FG, które generują mało zadziorów, umożliwiają wysokiej jakości frezowanie z mniejszą ilością zadziorów i niewielkim wykruszaniem krawędzi.

## Mocowanie płytek




**Płytki ośmiokątne**

Starannie wyrównaj płytkę z powierzchnią podparcia, dociśnij w kierunku wskazywanym przez strzałkę i dokręć śrubę, aby zamocować płytkę.




## Części zamienne

| Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz typu L | Śruba płytki | Klucz |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  3,0 (Nm) |  |
| DGCS13R | BW0609F | LH040 | BFTX0412IP | TRDR15IP |

Opcjonalnie

| Śruba płytki (*) |
|---|
|  |
| BFTX0418IP |

*Aby zmienić naroże, wystarczy odkręcić śrubę. (Odpowiednie tylko do typów DGC / DGCM z korpusem ≥ Ø80).

## Zalecane parametry skrawania (SN_U)

| ISO | Materiał obrabiany | Przezna-czenie | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (min/t) | Głębokość skrawania (mm) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | ◎ | 150–**200**–250 | 0,10–**0,25**–0,40 | <4 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal stopowa | ◎ | 180–**250**–350 | 0,10–**0,30**–0,45 | <4 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal matrycowa | ◎ | 100–**150**–200 | 0,15–**0,25**–0,35 | <4 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | ○ | 160–**200**–250 | 0,15–**0,23**–0,30 | <3 | ACM200 ACM300 ACP300 |
| K | GG+GGG | ◎ | 100–**200**–250 | 0,10–**0,25**–0,40 | <5 | ACK200 ACK300 |

Min. – **Optymalny** – Maks.

## Zalecane parametry skrawania (ON_U)

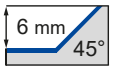
| ISO | Materiał obrabiany | Przezna-czenie | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (min/t) | Głębokość skrawania (mm) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | ◎ | 150–**200**–250 | 0,10–**0,30**–0,50 | <2 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal stopowa | ◎ | 180–**250**–350 | 0,10–**0,50**–0,50 | <2 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal matrycowa | ◎ | 100–**150**–200 | 0,15–**0,25**–0,30 | <2 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | ○ | 160–**200**–250 | 0,15–**0,23**–0,30 | <2 | ACM200 ACM300 ACP300 |
| K | GG+GGG | ◎ | 100–**200**–250 | 0,10–**0,30**–0,50 | <2 | ACK200 ACK300 |

◎ Pierwszy wybór ○ Drugi wybór

# Typ WGX (M/F)

## Ogólne frezowanie stali i żeliwa

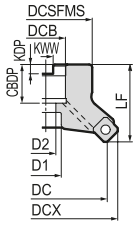
| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | 20°–24° |
| | Osiowy | 20°–22° |



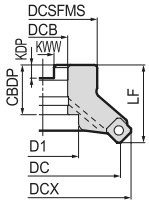

### ■ Korpus — typ nasadzany



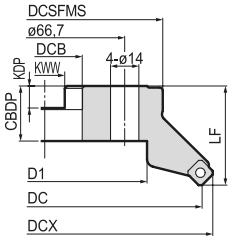
Rys. 1



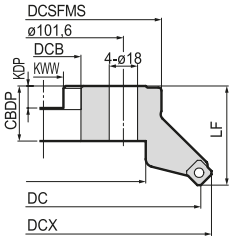

Rys. 2




Rys. 3




Rys. 4




Korpus freza DC ≥ 160 mm: bez chłodzenia wewnętrznego

### ■ Korpus

#### ● Typ: WGX, standardowa podziałka

Chłodzenie wewnętrzne dostępne dla DC ≤ Ø125 mm

| Nr kat. | | Magazyn | Wymiar (mm) | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | D1 | D2 | KWW | KDP | CBDP | | | |
| WGX | 13040 RS | ● | 40 | 52 | 32 | 40 | 16 | 14,0 | 9,0 | 8,4 | 5,6 | 18 | 3 | 0,3 | 1 |
| | 13050 RS | ● | 50 | 62 | 40 | 40 | 22 | 18,0 | 11,0 | 10,4 | 6,3 | 20 | 3 | 0,4 | 1 |
| | 13063 RS | ● | 63 | 76 | 50 | 40 | 22 | 18,0 | 11,0 | 10,4 | 6,3 | 20 | 4 | 0,6 | 1 |
| | 13080 RS | ● | 80 | 93 | 55 | 50 | 27 | 20,0 | 13,5 | 12,4 | 7,0 | 25 | 4 | 1,2 | 1 |
| WGX | 13100 RS | ● | 100 | 113 | 70 | 50 | 32 | 46,0 | - | 14,4 | 8,5 | 32 | 5 | 1,6 | 2 |
| | 13125 RS | ● | 125 | 138 | 80 | 63 | 40 | 52,0 | 29,0 | 16,4 | 9,5 | 29 | 6 | 2,8 | 1 |
| | 13160 RS | ● | 160 | 173 | 130 | 63 | 40 | 88,0 | - | 16,4 | 9,5 | 29 | 7 | 4,5 | 3 |
| WGX | 13200 RS | ● | 200 | 213 | 150 | 63 | 60 | 130,0 | - | 25,7 | 14,0 | 35 | 8 | 7,1 | 4 |
| | 13250 RS | ❑ | 250 | 263 | 190 | 63 | 60 | 160,0 | - | 25,7 | 14,0 | 35 | 10 | 11,2 | 4 |

#### ● Typ: WGXM, średnia podziałka

| Nr kat. | | Magazyn | Wymiar (mm) | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | D1 | D2 | KWW | KDP | CBDP | | | |
| WGXM | 13050 RS | ● | 50 | 62 | 40 | 40 | 22 | 18,0 | 11,0 | 10,4 | 6,3 | 20 | 4 | 0,4 | 1 |
| | 13063 RS | ● | 63 | 77 | 50 | 40 | 22 | 18,0 | 11,0 | 10,4 | 6,3 | 20 | 5 | 0,6 | 1 |
| | 13080 RS | ● | 80 | 94 | 55 | 50 | 27 | 20,0 | 13,5 | 12,4 | 7,0 | 25 | 6 | 1,1 | 1 |
| WGXM | 13100 RS | ● | 100 | 114 | 70 | 50 | 32 | 46,0 | - | 14,4 | 8,5 | 32 | 7 | 1,6 | 2 |
| | 13125 RS | ● | 125 | 139 | 80 | 63 | 40 | 52,0 | 29,0 | 16,4 | 9,5 | 29 | 8 | 2,8 | 1 |
| | 13160 RS | ● | 160 | 174 | 130 | 63 | 40 | 88,0 | - | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | 4,5 | 3 |
| WGXM | 13200 RS | ● | 200 | 214 | 150 | 63 | 60 | 130,0 | - | 25,7 | 14,0 | 35 | 12 | 7,0 | 4 |
| | 13250 RS | ❑ | 250 | 264 | 190 | 63 | 60 | 160,0 | - | 25,7 | 14,0 | 35 | 14 | 11,1 | 4 |

#### ● Typ: WGXF, gęsta podziałka

| Nr kat. | | Magazyn | Wymiar (mm) | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | D1 | D2 | KWW | KDP | CBDP | | | |
| WGXF | 13050 RS | ● | 50 | 62 | 40 | 40 | 22 | 18,0 | 11,0 | 10,4 | 6,3 | 20 | 5 | 0,4 | 1 |
| | 13063 RS | ● | 63 | 77 | 50 | 40 | 22 | 18,0 | 11,0 | 10,4 | 6,3 | 20 | 6 | 0,6 | 1 |
| | 13080 RS | ● | 80 | 94 | 55 | 50 | 27 | 20,0 | 13,5 | 12,4 | 7,0 | 25 | 8 | 1,1 | 1 |
| WGXF | 13100 RS | ● | 100 | 114 | 70 | 50 | 32 | 46,0 | - | 14,4 | 8,5 | 32 | 10 | 1,5 | 2 |
| | 13125 RS | ● | 125 | 139 | 80 | 63 | 40 | 52,0 | 29,0 | 16,4 | 9,5 | 29 | 12 | 2,7 | 1 |
| | 13160 RS | ● | 160 | 174 | 130 | 63 | 40 | 88,0 | - | 16,4 | 9,5 | 29 | 16 | 4,5 | 3 |
| WGXF | 13200 RS | ● | 200 | 214 | 150 | 63 | 60 | 130,0 | - | 25,7 | 14,0 | 35 | 20 | 6,9 | 4 |
| | 13250 RS | ❑ | 250 | 264 | 190 | 63 | 60 | 160,0 | - | 25,7 | 14,0 | 35 | 24 | 11,0 | 4 |

( ) Wartości w nawiasach dotyczą płytek ONMU.
Płytki nie są dołączane.

### ■ Szczegóły identyfikacji

| WGX | M | 13 | 050 | R | S |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | M: Średnia F: Gęsta | Rozmiar płytki | Średnica freza | Kierunek | Metryczny |





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ WGX (M/F)



## Cechy ogólne

Typ WaveMill WGX wykorzystuje unikatowy łamacz wióra, który zapewnia niskie opory skrawania i wyższą jakość wykończenia powierzchni, niż tradycyjne narzędzia.

## Seria

| Typ | Nr kat. | Frez | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|
| Standardowa podziałka | WGX 13000RS | Ø 40 – Ø 250 | 3–10 |
| Średnia podziałka | WGXM 13000RS | Ø 50 – Ø 250 | 4–14 |
| Gęsta podziałka | WGXF 13000RS | Ø 50 – Ø 250 | 5–24 |
| Typ frezu palcowego | WGX 13000EW | Ø 32 – Ø 63 | 3–5 |

Chłodzenie wewnętrzne dostępne dla DC ≤ Ø 125 mm

☞ H7

## Charakterystyka

- **Stabilne skrawanie**
  Łamacz wióra zaprojektowany specjalnie dla typu WGX zapewnia niskie opory skrawania.
- **Wysoka jakość**
  Lepsza precyzja bicia i unikatowy kształt krawędzi dogładzającej oferują doskonałą jakość wykończenia powierzchni. Zoptymalizowana fazowana krawędź zmniejsza ilość zadziorów i wykruszanie krawędzi.
- **Większa trwałość narzędzia**
  Technologia wysokiej precyzji, która redukuje odchylenia bicia płytki oraz nowe pokrycie, które zapewnia stabilną i długą trwałość narzędzia.

## Charakterystyka kształtu płytki

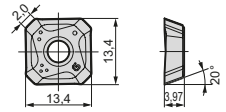
Unikatowy kształt krawędzi dogładzającej poprawia chropowatość powierzchni



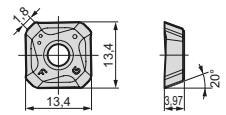

## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węgl. | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | P | | | K | | MS | | KN | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | | PM | M | K | | MS | MS | | N | |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Rys. |
| SEET 13T3AGFR-L | | | | | | | | ❍ | ❍ | 1 |
| SEET 13T3AGSR-L | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | | | 1 |
| 13T3AGSR-G | ❍ | ● | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | | 1 |
| SEMT 13T3AGSR-L | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | ● | | | 1 |
| 13T3AGSR-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| 13T3AGSR-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| SEMT 13T3AGSR-FG | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ● | ● | | | 2 |
| XEEW 13T3AGER-WR | | ❍ | | | ❍ | | | | | 3 |

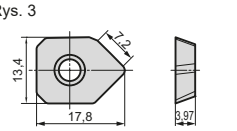
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3







## Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (mm/ostrze) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–280 | 150–**200**–250 | 0,15–**0,20**–0,25 | ACP200 |
| P | Stal miękka | ≤180 | 180–**265**–350 | 0,10–**0,25**–0,40 | ACP200 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,15–**0,20**–0,25 | ACP200 |
| M | Stal nierdzewna | - | 160–**205**–250 | 0,15–**0,23**–0,30 | ACM300 |
| K | Żeliwo | 250 | 100–**175** –250 | 0,15–**0,23**–0,30 | ACK200 |
| N | Stopy nieżelazne | - | 500–**750**–1000 | 0,15–**0,23**–0,30 | DL1000 |
| S | Stopy egzotyczne | - | 30 – **50**– 80 | 0,10–**0,20**–0,30 | ACM300 |

Minimalny-**Optymalny**-Maksymalny

## Części zamienne

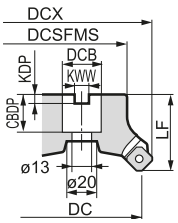
| Odpowiednie frezy | Płytka podporowa | Śruba mocująca płytkę podporową | Śruba mocująca płytkę | Klucz do płytki | Klucz do płytki podporowej |
|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  3,0 N·m |  |  |
| WGX (-M/F) | WGCS 13 R | BW 0507 F | BFTX 03512 IP | TRDR 15 IP | LH 035 |

# Typ WGC(M/F)

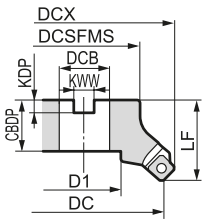
## Ogólne frezowanie stali, żeliwa i materiałów egzotycznych



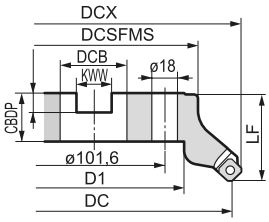
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## ■ Korpus

### ● Standardowy Typ — WGC

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | KWW | KDP | DCB | D2 | D1 | CBDP | | | |
| WGC 3032 RS | ▲ | 32 | 41 | 32 | 40 | 8,4 | 5,6 | 16 | 9 | 14 | 18 | 4 | 0,2 | 1 |
| 3040 RS | ▲ | 40 | 49 | 32 | 40 | 8,4 | 5,6 | 16 | 9 | 14 | 18 | 4 | 0,3 | 1 |
| 3050 RS | ▲ | 50 | 59 | 40 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 5 | 0,4 | 1 |
| 3063 RS | ▲ | 63 | 72 | 50 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 6 | 0,6 | 1 |
| 3080 RS | | 80 | 89 | 60 | 50 | 12,4 | 7,0 | 27 | 13,5 | 20 | 25 | 6 | 1,1 | 1 |
| WGC 3100 RS | | 100 | 109 | 70 | 50 | 14,4 | 8,5 | 32 | - | - | 32 | 7 | 1,5 | 2 |
| WGC 4040 RS | ▲ | 40 | 52 | 32 | 40 | 8,4 | 5,6 | 16 | 9 | 14 | 18 | 3 | 0,4 | 1 |
| 4050 RS | ▲ | 50 | 63 | 40 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 3 | 0,5 | 1 |
| 4063 RS | ▲ | 63 | 76 | 50 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 4 | 0,6 | 1 |
| 4080 RS | ▲ | 80 | 93 | 60 | 50 | 12,4 | 7,0 | 27 | 13,5 | 20 | 25 | 4 | 1,0 | 1 |
| WGC 4100 RS | ▲ | 100 | 113 | 70 | 50 | 14,4 | 8,5 | 32 | - | - | 32 | 5 | 1,5 | 2 |
| 4125 RS | ▲ | 125 | 138 | 80 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | - | - | 38 | 6 | 2,6 | 2 |
| 4160 RS | ▲ | 160 | 173 | 100 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | - | - | 38 | 7 | 4,0 | 2 |
| WGC 4200 RS | ▲ | 200 | 213 | 130 | 63 | 25,7 | 14,0 | 60 | - | - | 35 | 8 | 6,6 | 3 |

### ● Średnia podziałka Typ — WGCM

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | KWW | KDP | DCB | D2 | D1 | CBDP | | | |
| WGCM 4050 RS | ▲ | 50 | 63 | 40 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 4 | 0,5 | 1 |
| 4063 RS | ▲ | 63 | 76 | 50 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 5 | 0,6 | 1 |
| 4080 RS | ▲ | 80 | 93 | 60 | 50 | 12,4 | 7,0 | 27 | 13,5 | 20 | 25 | 6 | 1,0 | 1 |
| WGCM 4100 RS | ▲ | 100 | 113 | 70 | 50 | 14,4 | 8,5 | 32 | - | - | 32 | 7 | 1,5 | 2 |
| 4125 RS | ▲ | 125 | 138 | 80 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | - | - | 38 | 8 | 2,6 | 2 |
| 4160 RS | ▲ | 160 | 173 | 100 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | - | - | 38 | 10 | 4,0 | 2 |
| WGCM 4200 RS | ▲ | 200 | 213 | 130 | 63 | 25,7 | 14,0 | 60 | - | - | 35 | 12 | 6,6 | 3 |

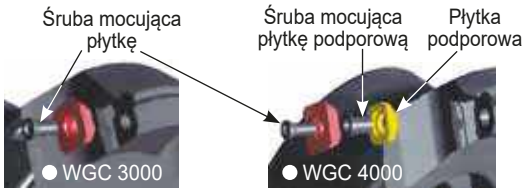
### ● Gęsta podziałka Typ — WGCF

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | KWW | KDP | DCB | D2 | D1 | CBDP | | | |
| WGCF 4050 RS | ▲ | 50 | 63 | 40 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 5 | 0,5 | 1 |
| 4063 RS | ▲ | 63 | 76 | 50 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 6 | 0,6 | 1 |
| 4080 RS | ▲ | 80 | 93 | 60 | 50 | 12,4 | 7,0 | 27 | 13,5 | 20 | 25 | 8 | 1,0 | 1 |
| WGCF 4100 RS | ▲ | 100 | 113 | 70 | 50 | 14,4 | 8,5 | 32 | - | - | 32 | 10 | 1,5 | 2 |
| 4125 RS | ▲ | 125 | 138 | 80 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | - | - | 38 | 12 | 2,6 | 2 |
| 4160 RS | ▲ | 160 | 173 | 100 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | - | - | 38 | 16 | 4,0 | 2 |
| WGCF 4200 RS | ▲ | 200 | 213 | 130 | 63 | 25,7 | 14,0 | 60 | - | - | 35 | 20 | 6,6 | 3 |

## ■ Części zamienne

| Głowica frezarska | Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocująca płytkę | | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  | |  |  |
| WGC 3000 RS | - | - | BFTX 0307 IP | **2,0** | TRDR 10 IP | - |
| WGC/-F 4000 RS | WGCS 13 R | BW 0507 F | BFTX 03512 IP | **3,0** | TRDR 15 IP | LH035 |

## ■ Konstrukcja




▲ = Zastępowana przez nową pozycję

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Głowica frezarska
# Typ WGC(M/F)

## Cechy

- Odpowiedni do obróbki z dużą prędkością skrawania $v_c$ < 400 m/min.
- Wytrzymały, lekki korpus frezu o szerokich kieszeniach na wióry zapewnia szybkie usuwanie metalu.
- Ekonomiczne precyzyjne płytki formowane oferują wydajność klasy G przy znacznie obniżonych kosztach.
- Szeroka oferta gatunków do większości materiałów detali — w tym stali, żeliwa, stopów żaroodpornych, aluminium itp.
- Zwiększa objętość usuniętego metalu, płaskość, dokładność wymiarową i wykończenie powierzchni.




SEET, SEMT

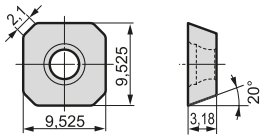

SECW


XEEW

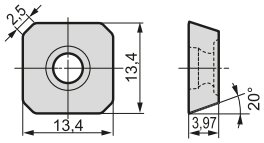
## Koniec

| Zastosowanie | | Węglik pokrywany | | | | | DLC | Węglik | | Cermetal | PCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | | P | | | K | | N | | K/N | | N | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | | P/M | M | K | | N | K/S | | P | N | | |
| Zgrubna | | | P/M | P/M | | K | | | | | N | | |
| Nr kat. | | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | DL1000 | EH520 | H1 | T250A | DA2200 | Rys. | Frez typ |
| SEET | 0903 AGFN-L | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | ▲ | | | 1 | WGC 3000 |
| SEET | 0903 AGSN-G | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | 1 | |
| | 0903 AGSN-N | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | 1 | |
| SEMT | 0903 AGSN-L | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | 1 | |
| | 0903 AGSN-G | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | 1 | |
| SEET | 13T3 AGFN-L | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | 2 | WGC 4000 WGCM/F 4000 |
| SEET | 13T3 AGSN-G | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ▲ | | 2 | |
| | 13T3 AGSN-N | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ▲ | | 2 | |
| SEMT | 13T3 AGSN-L | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | 2 | |
| | 13T3 AGSN-G | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | 2 | |
| | 13T3 AGSN-H | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | 2 | |
| SECW | 13T3 AGTN-N-NF | | | | | | | | | | | 2 | |
| XEEW | 13T3 AGFR-W-NF | | | | | | | | | | | 3 | |
| XEEW | 13T3 AGER-W | | | | | ▲ | | | | | | 3 | |

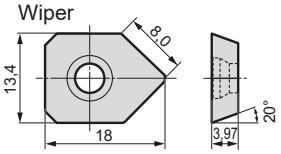
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## Specyfikacja



Kąt przystawienia: 45°
Osiowy kąt natarcia: + 20° ~ +22°
( + 20°)
Promieniowy kąt natarcia: - 20° ~ - 24°
( - 10° ~ - 19°)

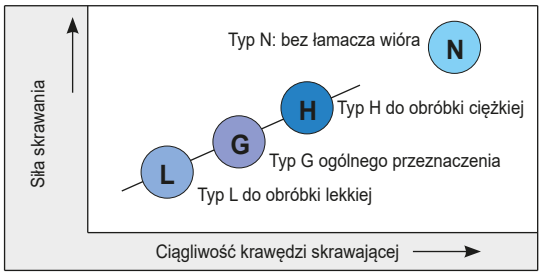
**0,03 mm**

Maks. głębokość skrawania: 6 mm
(4 mm)

**0,02 mm**
Bicie przy płytce klasy M SEMT13T3

( ) przedstawia typ WGC 3000

## System łamaczy wióra




● Geometria krawędzi skrawającej







## Zalecane parametry skrawania

[$v_c$ =m/min, $f_t$ =mm/ostrze] [min.– **optymalne** – maks.]

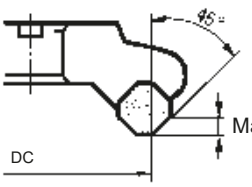
| Typ płytki | | SEMT 13T3 AGSN-G | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gatunek | | ACP100 | | | ACP200 | | | ACP300 | | ACK200 | | ACK300 | |
| Typ / Materiał obrabiany | | Stal niskowęglowa | Stal stopowa | Stal matrycowa | Stal niskowęglowa | Stal stopowa | Stal matrycowa | Stal nierdzewna austenityczna | Stal nierdzewna martenzytyczna | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne |
| WGC (-M/-F) 4040–4200 | $v_c$ | 100-**250**-400 | 80-**220**-280 | 80-**150**-250 | 80-**200**-370 | 70-**150**-250 | 60-**130**-220 | 120-**180**-240 | 100-**140**-200 | 220-**270**-450 | 150-**180**-250 | 180-**220**-270 | 130-**160**-220 |
| | $f_t$ | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,4 |
| | $a_p$ | 1,0-**3,0**-5,0 | | | 1,0-**3,0**-5,0 | | | 1,0-**2,0**-3,0 | | 1,0-**3,0**-5,0 | | 1,0-**3,0**-5,0 | |

# Typ UFO / UFOF

Ogólne frezowanie stali, żeliwa i materiałów egzotycznych



## Specyfikacja

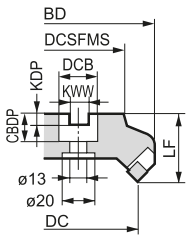



Kąt przystawienia: 45°
Osiowy kąt natarcia: + 27°
Promieniowy kąt natarcia: - 7°
(-10° dla ø 50 i ø 63)
Maks. głębokość skrawania: 5,0 mm (typ UFO 4000)
7,0 mm (typ UFO 5000)

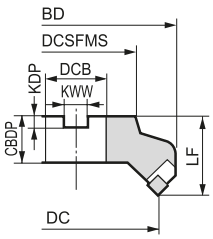
## Korpus

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| UFO 4050 R/L-S | ● | | 50 | 74 | 45 | 50 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 4 | | 1,3 | 1 |
| 4063 R/L-S | ● | | 63 | 86 | 50 | 50 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 5 | | 1,6 | 1 |
| 4080 R/L-S | ● | | 80 | 103 | 60 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 5 | | 2,1 | 1 |
| UFO 4100 R/L-S | ● | | 100 | 122 | 75 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 29 | 6 | | 2,9 | 2 |
| 4125 R/L-S | ● | | 125 | 146 | 75 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 7 | 5,0 | 4,2 | 2 |
| 4160 R/L-S | ● | | 160 | 180 | 100 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 9 | | 6,6 | 3 |
| UFO 4200 R/L-S | ● | | 200 | 220 | 130 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 32 | 11 | | 9,5 | 4 |
| 4250 R/L-S | ❑ | | 250 | 270 | 300 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 40 | 13 | | 14,8 | 4 |
| UFO 4315 R/L-S | ❑ | | 315 | 335 | 240 | 80 | 60 | 25,7 | 14,0 | 40 | 15 | | 26,6 | 5 |
| UFO 5080 R/L-S | ● | | 80 | 102 | 60 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 5 | | 2,1 | 1 |
| UFO 5100 R/L-S | ● | | 100 | 119 | 75 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 29 | 6 | | 2,9 | 2 |
| 5125 R/L-S | ● | | 125 | 143 | 75 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 7 | | 4,2 | 2 |
| 5160 R/L-S | ● | | 160 | 177 | 100 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 9 | 7,0 | 6,6 | 3 |
| UFO 5200 R/L-S | ● | | 200 | 217 | 130 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 32 | 11 | | 9,5 | 4 |
| 5250 R/L-S | ❑ | | 250 | 267 | 200 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 40 | 13 | | 14,8 | 4 |
| UFO 5315 R/L-S | ❑ | | 315 | 332 | 240 | 80 | 60 | 25,7 | 14,0 | 40 | 15 | | 26,6 | 5 |

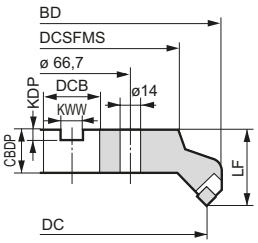
Rys. 1



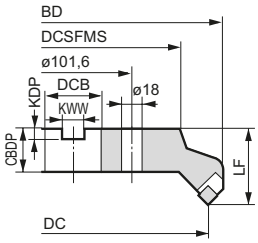

Rys. 2



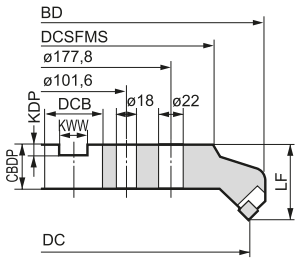

Rys. 3




Rys. 4




Rys. 5

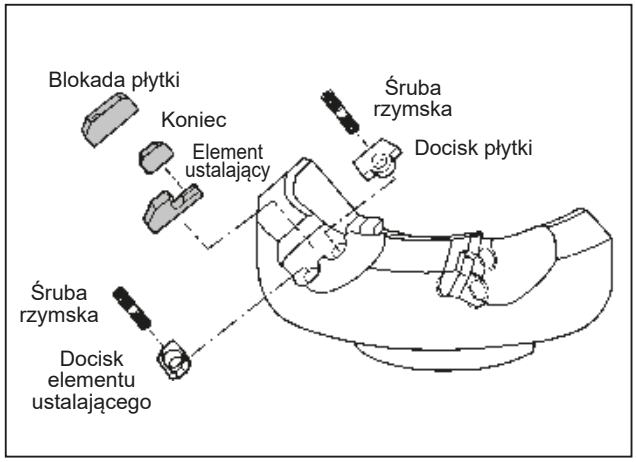



## Części zamienne

| Frez | Element ustalający | Blokada płytki | Docisk płytki |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| 4050–4063 | UF 4 K R/L | S-UF 4 S R/L | UFTW R/L |
| 4080–4315 | UF 4 K R/L | UF 4 S R/L | |
| 5080–5315 | UF 5 K R/L | UF 5 S R/L | |

| Frez | Docisk elementu ustalającego | Śruba rzymska | Klucz |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| 4050–4063 | UFKW R/L | WB 7-15 T | TT 25 |
| 4080–4315 | | | |
| 5080–5315 | | | |

## Konstrukcja




● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie

# Głowica frezarska
# Typ UFO / UFOF

## Cechy

- Frezy czołowe o kącie przystawienia 45°
- Frez uniwersalny o niezwykle dużym kącie natarcia 27° do wyjątkowo wydajnej obróbki stali, żeliwa i stopów
- Znacznie zwiększa objętość usuniętego metalu na obrabiarkach o małej mocy
- Płytki o różnej podziałce gwarantują sprawne skrawanie
- Sztywny korpus zawiera węglikowe elementy ustalające i płytki podporowe HSS, oferując wyjątkowo niskie bicie



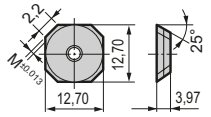
## Korpus (typ o gęstej podziałce)

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| UFOF 4080 R/L-S | ● | | 80 | 103 | 60 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 6 | | 2,1 | 1 |
| UFOF 4100 R/L-S | ● | | 100 | 122 | 75 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 29 | 8 | | 2,9 | 2 |
| 4125 R/L-S | ● | | 125 | 146 | 75 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | | 4,2 | 2 |
| 4160 R/L-S | ● | | 160 | 180 | 100 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 12 | 5,0 | 6,6 | 3 |
| UFOF 4200 R/L-S | ❑ | | 200 | 220 | 130 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 32 | 16 | | 9,5 | 4 |
| 4250 R/L-S | ❑ | | 250 | 270 | 300 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 40 | 20 | | 14,8 | 4 |
| UFOF 4315 R/L-S | ❑ | | 315 | 335 | 240 | 80 | 60 | 25,7 | 14,0 | 40 | 24 | | 26,6 | 5 |

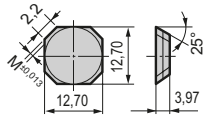
## Płytki

| Gatunek | | Węglik pokrywany | | | | | Cermetal | Węglik niepokrywany | | | | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | | P | | | K | | | | | | KM | |
| Ogólnego przeznaczenia | | | PM | PM | K | | P | P | K | K | | |
| Zgrubna | | | PM | PM | | K | | | | | | |
| Nr kat. | | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | T250A | A30N | G10E | H1 | H10E | |
| UFO(F) 4000 | SFKN 12T3 AZFN | | | | ● | ● | | | ● | ❍ | | 1(2) |
| | 12T3 AZTN | ● | ● | ● | | | ● | ❍ | | | | 2 |
| | SFKR 12T3 AZTN | ❍ | ❍ | | | | | | | | | 3 |
| | UW 12500 R | | | | | | | | | | ❍ | 4 |
| UFO 5000 | SFKN 1504 AZFN | | | | ● | ❍ | | | ❍ | | | 5(6) |
| | 1504 AZTN | ● | ● | ● | | | | ❍ | | | | 6 |
| | UW 15500 R | | | | | | | | | | ❍ | 7 |

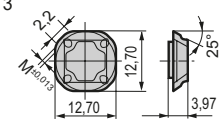
Rys. 1 (gatunek: ACP_, ACK_)



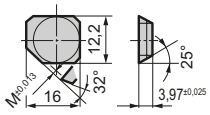

Rys. 2



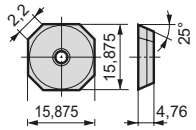

Rys. 3



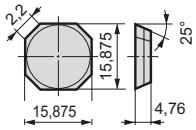

Rys. 4



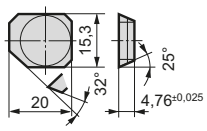

Rys. 5 (gatunek: ACP_, ACK_)




Rys. 6




Rys. 7




## Zalecane parametry skrawania

[$v_c$ =m/min, $f_t$ =mm/ostrze] [min.– **optymalne** – maks.]

| Gatunek | | ACP100 | | | ACP200 | | | ACP300 | | ACK200 | | ACK300 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Materiał obrabiany / Typ płytki | | Stal niskowęglowa | Stal stopowa | Stal matrycowa | Stal niskowęglowa | Stal stopowa | Stal matrycowa | Stal nierdzewna austenityczna | Stal nierdzewna martenzytyczna | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne |
| UFO (-F) 4000 | $v_c$ | 100–**250**–400 | 80–**220**–280 | 80–**150**–250 | 80–**200**–370 | 70–**150**–250 | 60–**130**–220 | 120–**180**–240 | 100-**140**-200 | 220–**270**–450 | 150–**180**–250 | 180–**220**–270 | 130–**160**–220 |
| | $f_t$ | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 |
| | $a_p$ | 1,0–**3,0**–5,0 | | | 1,0–**3,0**–5,0 | | | 1,0–**2,0**–3,0 | | 1,0–**3,0**–5,0 | | 1,0–**3,0**–5,0 | |
| UFO (-F) 5000 | $v_c$ | 100–**250**–400 | 80–**220**–280 | 80–**150**–250 | 80–**200**–370 | 70–**150**–250 | 60–**130**–220 | 120–**180**–240 | 100–**140**–200 | 220-**270**-450 | 150–**180**–250 | 180–**220**–270 | 130–**160**–220 |
| | $f_t$ | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 | 0,1–**0,25**–0,4 |
| | $a_p$ | 1,0–**4,0**–7,0 | | | 1,0–**4,0**–7,0 | | | 1,0–**2,0**–5,0 | | 1,0–**4,0**–7,0 | | 1,0–**4,0**–7,0 | |

# Typ DNX / DNXF

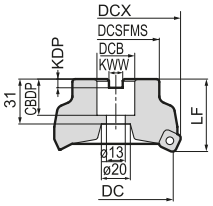
## Ogólne frezowanie żeliwa i stali

| | | |
|---|---|---|
| Kąt przystawienia | : | 65° |
| Osiowy kąt natarcia | : | + 5° |
| Promieniowy kąt natarcia | : | - 6° |

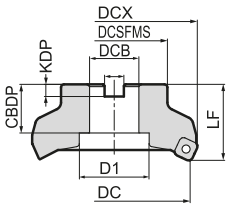
8 mm / 65°



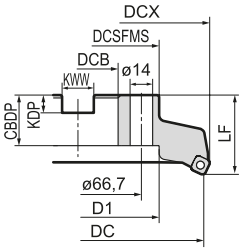
Rys. 1



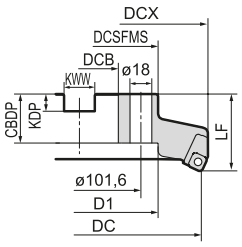

Rys. 2




Rys. 3




Rys. 4




## ■ Korpus

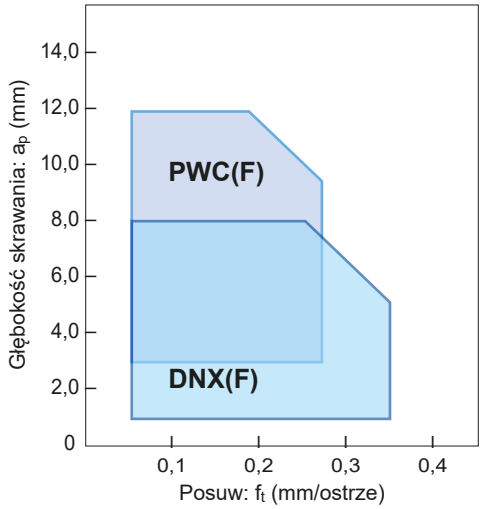
### ● Standardowy Typ — DNX

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | D1 | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| DNX 12080 RS | ● | 80 | 88 | 60 | 50 | 27 | - | 12,4 | 7,0 | 25 | 6 | 8,0 | 1,2 | 1 |
| DNX 12100 RS | ● | 100 | 108 | 80 | 50 | 32 | 46 | 14,4 | 8,5 | 29 | 7 | | 1,6 | 2 |
| 12125 RS | ● | 125 | 133 | 80 | 63 | 40 | 56 | 16,4 | 9,5 | 29 | 8 | | 2,8 | 2 |
| 12160 RS | ● | 160 | 168 | 100 | 63 | 40 | 88 | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | | 4,4 | 3 |
| DNX 12200 RS | ❑ | 200 | 210 | 150 | 63 | 60 | 130 | 25,7 | 14,0 | 35 | 16 | | 8,0 | 4 |
| 12250 RS | ❑ | 250 | 260 | 180 | 63 | 60 | 160 | 25,7 | 14,0 | 25 | 20 | | 12,2 | 4 |

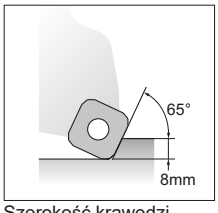
### ● Gęsta podziałka Typ — DNXF

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | D1 | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| DNXF 12080 RS | ● | 80 | 88 | 60 | 50 | 27 | - | 12,4 | 7,0 | 25 | 8 | 8,0 | 1,2 | 1 |
| DNXF 12100 RS | ● | 100 | 108 | 80 | 50 | 32 | 46 | 14,4 | 8,5 | 29 | 10 | | 1,6 | 2 |
| 12125 RS | ● | 125 | 133 | 80 | 63 | 40 | 56 | 16,4 | 9,5 | 29 | 11 | | 2,7 | 2 |
| 12160 RS | ● | 160 | 168 | 100 | 63 | 40 | 88 | 16,4 | 9,5 | 29 | 12 | | 4,4 | 3 |

## ■ Pierwszy wybór: DNX




## DNX / DNXF




Szerokość krawędzi dogładzającej = 1,2 mm



| Maks. głębokość skrawania: 8 mm, Kąt przystawienia: 65° | | |
|---|---|---|
| Typ frezu | Zakres średnicy | Charakterystyka |
| DNX 12000 RS | Ø 80–Ø 250 mm | - Ogólnego przeznaczenia<br>- Typ o średniej podziałce |
| DNXF 12000 RS | Ø 80–Ø 160 mm | - Ogólnego przeznaczenia<br>- Typ o gęstej podziałce |

## ■ Części zamienne

| Głowica | Śruba mocująca płytkę | Klucz | Element ustalający | Śruba dociskowa | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|
| |  3,0 N·m |  |  |  |  |
| Ø 80 – Ø 160 | BFTX0412 IP | TRDR15 IP | – | – | – |
| Ø 200, Ø 250 | | | DNXK 12 R | BX 0515 | LH 040 |

## ■ Szczegóły identyfikacji

**DNX F 12 080 R S**

| Typ freza | Gęsta podziałka | Rozmiar płytki | Śred. | Kierunek skrawania | Typ nasadzany |
|---|---|---|---|---|---|



● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

❑ = Dostawa na zamówienie

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ DNX / DNXF



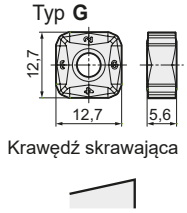
## Cechy

- Małe płytki o 8 krawędziach skrawających
- Oszczędność dzięki dwustronnej konstrukcji
- Doskonały gatunek do obróbki żeliwa
- Zoptymalizowana geometria zapewnia najlepsze wyniki w przypadku żeliwa
- Specjalne płytki do obróbki stali

## Koniec

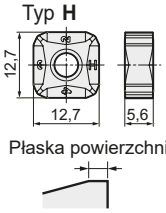
| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | | | K | K | | |
| Ogólnego przeznaczenia | P M | P M | K | K | | |
| Zgrubna | P M | P M | | | K | |
| Nr kat. | ACP200 | ACP300 | ACK100 | ACK200 | ACK300 | Rys. |
| SNMT 1205 ZNEN-G | ● | | ❍ | ● | ❍ | 1 |
| 1205 ZNEN-H | ● | | ❍ | ● | ● | 2 |
| 1205 ZNEN-SH | ● | ❑ | ● | ● | ● | 3 |

Rys. 1 Typ **G**



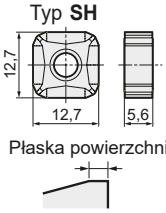

Krawędź skrawająca

Rys. 2 Typ **H**




Płaska powierzchnia

Rys. 3 Typ **SH**




Płaska powierzchnia

Typ **G** : Ogólnego przeznaczenia
Typ **H** : Do obróbki ciężkiej
Typ **SH** : Do obróbki stali

- *Płytki negatywowe*
- *Płytki o 8 krawędziach skrawających*
- *Odpowiednie do obróbki stali*



## Zalety typu SH przy obróbce stali

Typ **G**



Blokowanie się wiórów powoduje większe opory skrawania!

Typ **SH**



Sprawna ewakuacja wióra obniża opory skrawania!

## Zalecane parametry skrawania

[$v_c$ = m/min, $f_t$ = mm/ostrze] [min.– **optymalne** – maks.]

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (mm/ostrze) | Gatunek płytki |
|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | 180–280 | 150–**175**–200 | 0,10–**0,15**–0,20 | ACP200 |
| | Stal stopowa | 180–280 | 150–**175**–200 | 0,10–**0,15**–0,20 | ACP200 |
| K | Żeliwo szare (GG) | 250 | 150–**225**–300 | 0,10–**0,20**–0,30 | ACK200/ACK300 |
| | Żeliwo sferoidalne (GGG) | 250 | 150–**225**–250 | 0,10–**0,18**–0,25 | ACK200/ACK300 |

# Głowica frezarska Wave Radius Mill
# Typ WRCX

Bardzo wytrzymały frez z płytkami poligonalnymi

Gatunki do stali, żeliwa i aluminium



## Cechy

Typ „Wave Mill" WRCX to nowy uniwersalny frez do frezowania czołowego, rowkowania, interpolacji śrubowej, pogłębiania i profilowania. Unikatowa konstrukcja obejmuje płytki poligonalne o 16 narożach i wytrzymały korpus frezu wykonany ze stali stopowej o dużej wytrzymałości na rozciąganie zabezpieczonej obróbką utwardzającą. Sztywność płytek została maksymalnie zwiększona dzięki wąskiej tolerancji kieszeni gniazd i centralnemu dociskowi za pomocą śruby torx. Oferujemy różnorodny wybór gatunków płytek, takich jak nagradzany gatunek DLC 1000 (Diamond Like Carbon) do obróbki aluminium z dużym posuwem, niepokrywany gatunek H1 odpowiedni do metali nieżelaznych czy nowe gatunki ACP/ACK do stali i żeliwa.

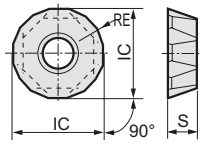
## Zalety

- Wytrzymały korpus freza – Specjalna stal stopowa o utwardzonej powierzchni.
- Skrawanie z dużym posuwem – Zoptymalizowana podziałka i duża liczba krawędzi skrawających
- Doskonałe usuwanie wióra – Szeroka kieszeń i otwór chłodzenia wewnętrznego
- Maksymalna sztywność – Sztywne mocowanie płytek za pomocą śruby TORXPLUS
- Szeroki zakres zastosowań – Stale węglowe, stale stopowe, stale nierdzewne, stopy żaroodporne, stale matrycowe, aluminium, metale nieżelazne itp.

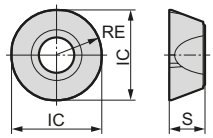
## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | Węglik niepokrywany | Diament pokrywany | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | K N | N | | | | | | | | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P M | P M | K | | | N | | | | | | | | | |
| Zgrubna | | P M | P M | | K | | | | | | | | | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | H1 | DL1000 | Wymiary (mm) IC | RE | S | Rys. | Odpowiedni frez palcowy | | | | |
| QPMT 120440 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 12 | 4,0 | 4,76 | 1 | WRCX/-F 12000 RS | | | | |
| 120440 PPEN-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| QPET 120460 PPFR-S | | | | | | ● | ● | | 6,0 | | 2 | WRCX/-F/-X 16000 RS | | | | |
| QPMT 160660 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 16 | 6,0 | 6,5 | 1 | | | | | |
| 160660 PPEN-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| QPET 160680 PPFR-S | | | | | | ● | ● | | 8,0 | | 2 | WRCXF 20000 RS | | | | |
| QPMT 200670 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 20 | 7,0 | 6,5 | 1 | | | | | |
| 200670 PPEN-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |

Rys. 1




Rys. 2



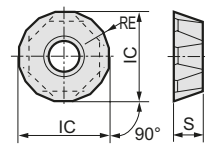

QPMT... : Standardowy 16-kątny typ poligonalny
QPMT...-H: Typ z mocniejszą krawędzią skrawającą

QPET...-S: Polerowana płytka okrągła do materiałów nieżelaznych

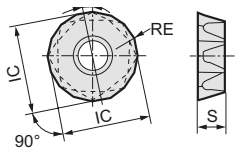
## ● Typ antywibracyjny (zestawy par do obróbki bez wibracji)

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | Węglik niepokrywany | Diament pokrywany | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | K N | N | | | | | | | | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P M | P M | K | | | N | | | | | | | | | |
| Zgrubna | | P M | P M | | K | | | | | | | | | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | H1 | DL1000 | Wymiary (mm) IC | RE | S | Rys. | Odpowiedni frez palcowy | | | | |
| QPMT 160608 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 16 | 0,8 | 6,5 | 1 | WRCX/-F/-X 16000 RS | | | | |
| 160608 PPEN-CP | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | 3 | | | | | |
| QPMT 200608 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 20 | 0,8 | 6,5 | 1 | WRCXF 20000 RS | | | | |
| 200608 PPEN-CP | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | 3 | | | | | |

Rys. 1
08

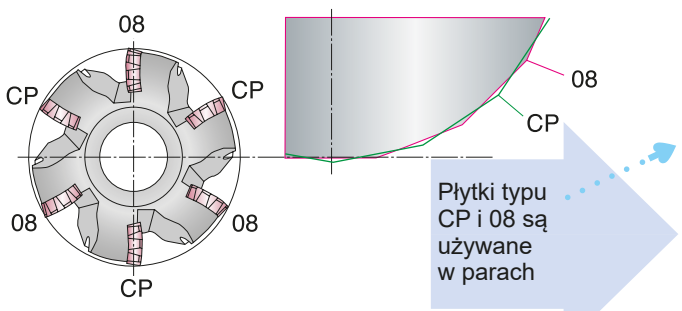



Rys. 2
CP




Kombinacja różnych płytek w układzie naprzemiennym różnicuje głębokość skrawania i eliminuje drgania przy posuwie

$f_t < 0,15$ (IC = 16 mm)
lub
$f_t < 0,2$ (IC = 20 mm).




● Kształt wióra

| Typ antywibracyjny | Typ standardowy |
|---|---|
|  |  |
| Materiał obrabiany: 50C | |
| Parametry skrawania: $f_t$ = 0,1 mm/ostrze, $a_p$ = 7 mm | |
| Rozmiar płytki: IC = 20 mm | |



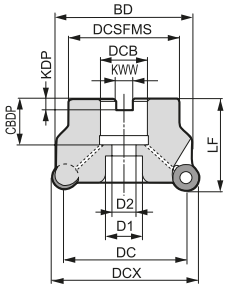
● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

Zalecana siła docisku (N·m)

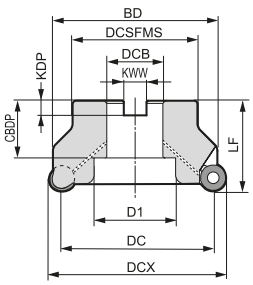
# Typ WRCX



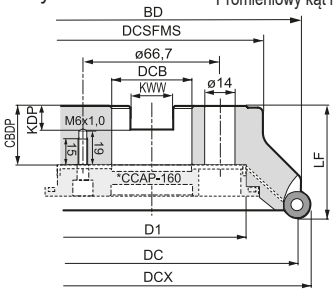
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




Osiowy kąt natarcia: - 3°
Promieniowy kąt natarcia: 0°

## ■ Korpus

* Uwaga: Rys.3 dla DCX=160: Pokrywa chłodziwa (CCAP-160) z 4 śrubami (BX0620) i kluczem (TH050) jest dostępna oddzielnie.

### ● Standardowy Typ WRCX

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Interpolacja śrubowa øB Standard | Zagłębianie αmax. | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX* | DC | BD | DCSFMS | LF* | KWW | KDP | DCB | D2 | D1 | CBDP | | | | | |
| WRCX 12040 RS | ● | 40 | 28 | 36 | 36 | 40 | 8,4 | 5,6 | 16 | 9 | 14 | 18 | 4 | 68 ± 11 | 10° | 0,2 | 1 |
| 12050 RS | ● | 50 | 38 | 46 | 40 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 4 | 88 ± 11 | 7° | 0,3 | 1 |
| 12052 RS | ● | 52 | 40 | 48 | 40 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 5 | 92 ± 11 | 6°30' | 0,3 | 1 |
| 12063 RS | ● | 63 | 51 | 59 | 40 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 5 | 114 ± 11 | 5° | 0,4 | 1 |
| 12080 RS | ● | 80 | 68 | 76 | 55 | 50 | 12,4 | 7,0 | 27 | 13,5 | 20 | 25 | 6 | 148 ± 11 | 3°30' | 0,9 | 1 |
| WRCX 16063 RS | ● | 63 | 47 | 50 | 50 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 3 | 110 ± 15 | 8° | 0,4 | 1 |
| 16080 RS | ● | 80 | 64 | 70 | 55 | 50 | 12,4 | 7,0 | 27 | 13,5 | 20 | 25 | 4 | 144 ± 15 | 5°30' | 0,8 | 1 |
| WRCX 16100 RS | ● | 100 | 84 | 90 | 70 | 50 | 14,4 | 8,5 | 32 | - | 46 | 32 | 5 | 184 ± 15 | 4° | 1,3 | 2 |
| 16125 RS | ❑ | 125 | 109 | 115 | 80 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | - | 52 | 38 | 5 | 234 ± 15 | 3° | 2,4 | 2 |

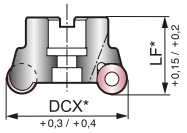
### ● Gęsta podziałka Typ WRCXF

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Interpolacja śrubowa øB Standard | Zagłębianie αmax. | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX* | DC | BD | DCSFMS | LF* | KWW | KDP | DCB | D2 | D1 | CBDP | | | | | |
| WRCXF 12050 RS | ❑ | 50 | 38 | 46 | 40 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 5 | 88 ± 11 | 7° | 0,3 | 1 |
| 12063 RS | ❑ | 63 | 51 | 59 | 40 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 6 | 114 ± 11 | 5° | 0,4 | 1 |
| WRCXF 16052 RS | ● | 52 | 36 | 45 | 45 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 17,7 | 20 | 4 | 88 ± 15 | 10° | 0,3 | 1 |
| 16063 RS | ● | 63 | 47 | 50 | 50 | 40 | 10,4 | 6,3 | 22 | 11 | 18 | 20 | 4 | 110 ± 15 | 8° | 0,4 | 1 |
| 16080 RS | ● | 80 | 64 | 70 | 55 | 50 | 12,4 | 7,0 | 27 | 13,5 | 20 | 25 | 5 | 144 ± 15 | 5°30' | 0,8 | 1 |
| WRCXF 16100 RS | ● | 100 | 84 | 90 | 70 | 50 | 14,4 | 8,5 | 32 | - | 46 | 32 | 6 | 184 ± 15 | 4° | 1,3 | 2 |
| 16125 RS | ● | 125 | 109 | 115 | 80 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | 29 | 52 | 29 | 6 | 234 ± 15 | 3° | 2,4 | 1 |
| 16160 RS | ● | 160 | 144 | 150 | 100 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | - | 93 | 29 | 8 | 304 ± 15 | 2° | 4,0 | 3* |
| WRCXF 20080 RS | ● | 80 | 60 | 68 | 55 | 50 | 12,4 | 7,0 | 27 | 13,5 | 20 | 25 | 5 | 140 ± 18 | 7° | 0,7 | 1 |
| WRCXF 20100 RS | ● | 100 | 80 | 88 | 70 | 50 | 14,4 | 8,5 | 32 | - | 46 | 32 | 6 | 180 ± 18 | 5° | 1,1 | 2 |
| 20125 RS | ● | 125 | 105 | 113 | 80 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | 29 | 52 | 29 | 6 | 230 ± 18 | 3°30' | 2,3 | 1 |
| 20160 RS | ● | 160 | 140 | 148 | 100 | 63 | 16,4 | 9,5 | 40 | - | 93 | 29 | 8 | 300 ± 18 | 2°30' | 3,9 | 3* |

### ● Wyjątkowo gęsta podziałka Typ WRCXX

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Interpolacja śrubowa øB Standard | Zagłębianie αmax. | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX* | DC | BD | DCSFMS | LF* | KWW | KDP | DCB | D2 | D1 | CBDP | | | | | |
| WRCXX 16080 RS | ● | 80 | 64 | 70 | 55 | 50 | 12,4 | 7,0 | 27 | 13,5 | 20 | 25 | 6 | 144 ± 15 | 5°30' | 0,8 | 1 |
| 16100 RS | ● | 100 | 84 | 90 | 70 | 50 | 14,4 | 8,5 | 32 | - | 46 | 32 | 7 | 184 ± 15 | 4° | 1,3 | 2 |

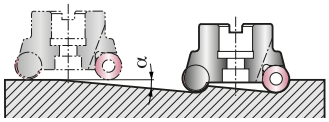
*Uwaga: Używając płytek antywibracyjnych typu CP / IC = 16, należy zmienić powyższe wymiary: DCX* +0,3 & LF* +0,15 mm
W przypadku płytek antywibracyjnych / IC = 20, należy zmienić powyższe wymiary: DCX* +0,4 & LF* +0,2 mm




## ■ Maksymalne obroty (min$^{-1}$) dla obróbki materiałów nieżelaznych, używając płytek QPET

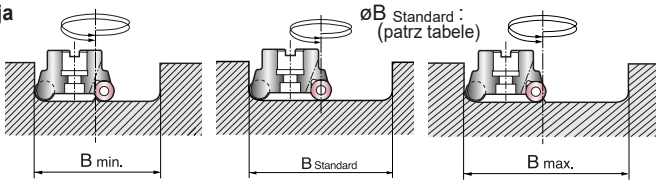
| Frez DC (mm) | Nr kat. płytek QPET**10**...**S** | QPET**12**...**S** | QPET**16**...**S** |
|---|---|---|---|
| **25** | 28.000 | | |
| **32** | 25.000 | | |
| **40** | | 22.000 | 15.000 |
| **50** | | 20.000 | 14.000 |
| **63** | | 18.000 | 13.000 |
| **80** | | 16.000 | 12.000 |
| **100** | | | 10.000 |
| **125** | | | 9.000 |
| **160** | | | 8.000 |

**Zagłębianie (frezowanie z pochyleniem)**




α max : (patrz tabele)

**Interpolacja śrubowa**




## ■ Części zamienne

| Frez | | Śruba | | Śruba |
|---|---|---|---|---|
| | | | N·m | |
| WRCX | 12○○○ | BFTX 0409 IP | 3,0 | TRDR 15 IP |
| WRCX/-F/-X | 16052–16100 | BFTX 0511 IP | 5,0 | TRDR 20 IP |
| | 16125–16160 | BFTX 0513 IP | 5,0 | |
| WRCX/-F | 20○○○ | BFTX 0615 IP | 5,0 | TRDR 25 IP |

## ■ Zalecane parametry skrawania

| DCX (mm) \ Materiał / Gatunek | | Stal węglowa (np. C40–C50) | Stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal nierdzewna (np. X10CrNiS18-9) | Żeliwo (np. GG20) | Materiał nieżelazny |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ACP100, ACP200 | ACP100, ACP200 | ACP200, ACP300 | ACK200, ACK300 | DL1000, H1 |
| 40 ~ 80 | $v_c$ | 100–**160**–200 | 100–**140**–180 | 80–**120**–160 | 80–**120**–160 | 200–**500**–1000 |
| | $f_t$ | 0,2–**0,4**–0,6 | 0,2–**0,3**–0,4 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,2**–0,4 | 0,1–**0,3**–0,4 |
| 100 ~ 160 | $v_c$ | 150–**200**–250 | 100–**160**–200 | 160–**180**–200 | 100–**150**–200 | 200–**500**–1000 |
| | $f_t$ | 0,3–**0,4**–0,6 | 0,1–**0,3**–0,5 | 0,15–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,15**–0,2 | 0,2–**0,3**–0,6 |

[$v_c$ = m/min, $f_t$ = mm/ostrze] [min.– optymalne – maks.]

☞ H52

# Seria RSX



## Cechy

Seria Wave Radius Mill RSX umożliwia stabilną obróbkę nawet w przypadku używania obrabiarek o małej sztywności, dzięki budowie korpusu, zapewniając doskonałą wydajność skrawania i sztywność.
Seria ACM do stali nierdzewnej i stopów egzotycznych została uzupełniona o dwa gatunki:
gatunek ACP200 do obróbki stali i
gatunek ACK300 do obróbki żeliwa.
Typy RSX(F)08000 i RSX(F)20000 zaspokoją szeroki zakres frezowania.

## Charakterystyka

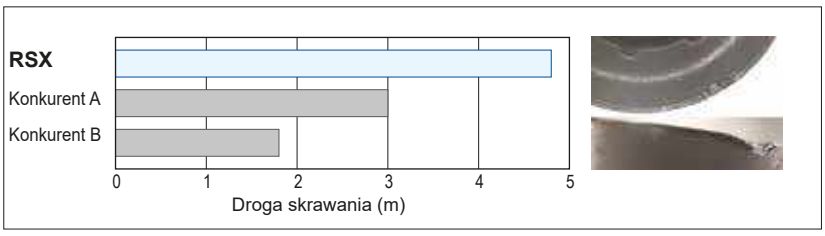
Dzięki dużemu kątowi natarcia i dużej sztywności korpusu uzyskano sprawne skrawanie i niskie wibracje podczas obróbki.
Wysoka niezawodność w wyniku przystosowania gatunków ACM100/ACM200/ACM300 do obróbki stopów egzotycznych.
ACP200 do stali i ACK300 do żeliwa umożliwiają stabilną obróbkę w szerokim zakresie zastosowań.
.

## Seria

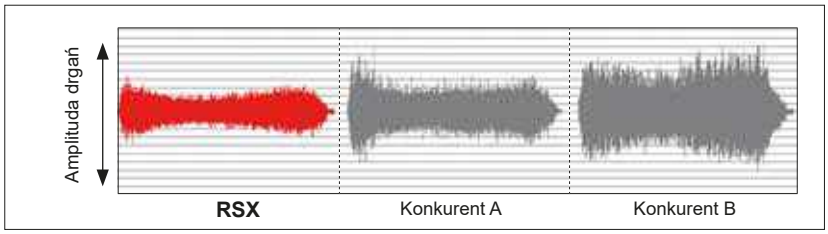
| Obraz | Seria | Rozmiar płytki | Nr kat. | Średnica zewnętrzna (mm) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ø 20 | Ø 25 | Ø 32 | Ø 40 | Ø 50 | Ø 52 | Ø 63 | Ø 66 | Ø 80 | Ø 100 | Ø 125 | Ø 160 |
| Typ trzpieniowy  ☞ H54 | Standardowa | 08 | RSX 08000 ES | ● | ● | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 10000 ES | | ● | ● | | | | | | | | | |
| | | 12 | 12000 ES | | | ● | | | | | | | | | |
| | Gęsta podziałka | 08 | RSXF 08000 ES | ● | ● | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 10000 ES | | ● | ● | | | | | | | | | |
| | | 12 | 12000 ES | | | ● | | | | | | | | | |
| Typ nasadzany  | Standardowa | 10 | RSX 10000 RS | | | | ● | ● | ● | | | | | | |
| | | 12 | 12000 RS | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| | | 16 | 16000 RS | | | | | | | ● | | ● | ● | ● | |
| | | 20 | 20000 RS | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| | Gęsta podziałka | 10 | RSXF 10000 RS | | | | ● | ● | ● | | | | | | |
| | | 12 | 12000 RS | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| | | 16 | 16000 RS | | | | | | | ● | | ● | ● | ● | ❑ |
| | | 20 | 20000 RS | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| Typ wkręcany  ☞ H55 | Standardowa | 08 | RSX 08000 M | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| | | 10 | 10000 M | | ● | ● | | | | | | | | | |
| | | 12 | 12000 M | | | ● | ● | | | | | | | | |
| | Gęsta podziałka | 08 | RSXF 08000 M | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| | | 10 | 10000 M | | ● | ● | | | | | | | | | |
| | | 12 | 12000 M | | | ● | ● | | | | | | | | |

## Wydajność skrawania

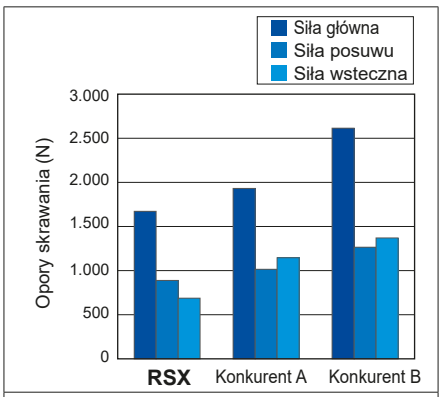
### Porównanie żywotności narzędzi (odporność na pękanie)




### Porównanie wibracji przy skrawaniu




### Porównanie oporów skrawania




Materiał obrabiany: X5CrNiS1810
Narzędzie: Ø 50
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, $f_t$ = 0,5 mm/t, $a_p$ = 2,0 mm, $a_e$ = 10,0 mm, Na mokro

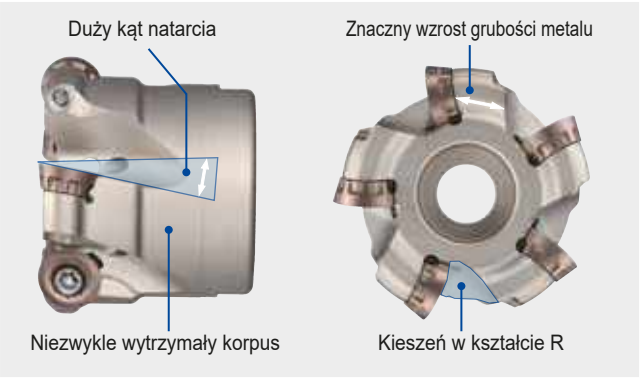




● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

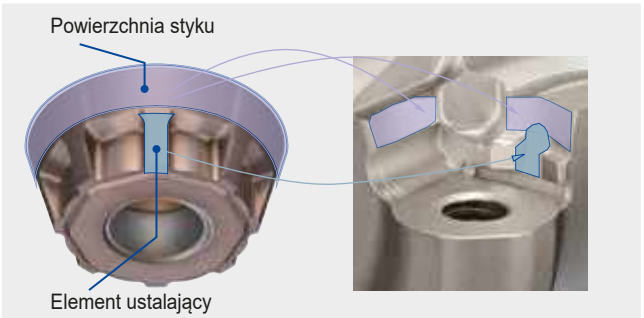
## Niskie opory skrawania, mniejsze wibracje

Dzięki niezwykle dużemu kątowi natarcia i dużej sztywności korpusu uzyskano niskie opory skrawania i niskie wibracje podczas obróbki.



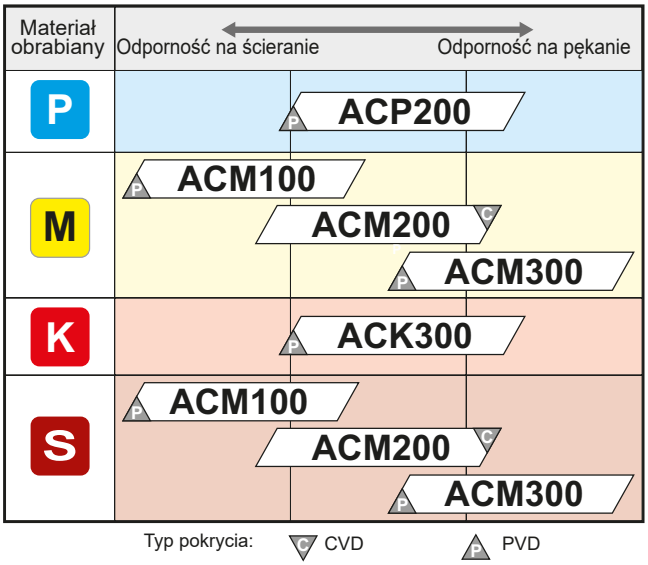

## Duża sprawność

Łatwa kontrola naroża jest możliwa w wyniku zastosowania unikatowego mechanizmu ustawiania, który cechuje się wysoką precyzją i sprawnością.



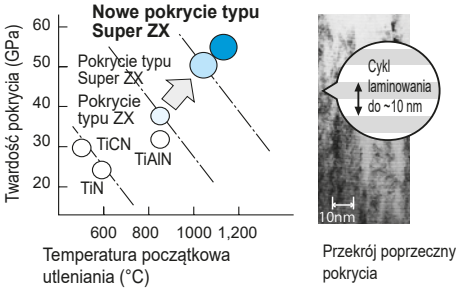

Płytki w rozmiarze 12 i 16 mm mają maksymalnie 8 naroży, a płytki w rozmiarze 10 mm mają maksymalnie 4 naroża.

## Stabilna i długa trwałość narzędzia

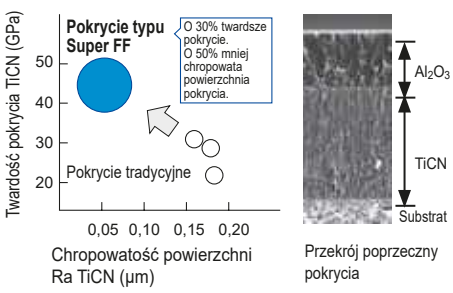



Długą trwałość uzyskano w wyniku przystosowania serii ACM i znacznej poprawie obróbki stopów egzotycznych i stali nierdzewnej.

**ACM100/ACM300**




**ACM200**




### Nowe pokrycie typu Super ZX

Seria produktów o około 40% wyższej twardości warstwy pokrycia i o 200°C wyższej temperaturze początkowej utleniania w porównaniu do tradycyjnych produktów.
Obróbka co najmniej 1,5 raza szybsza i wydajniejsza niż w przypadku tradycyjnych produktów.
Co najmniej dwukrotnie dłuższa trwałość produktu w porównaniu do tradycyjnych produktów przy takich samych parametrach skrawania.

### Pokrycie typu Super FF

Gładka powierzchnia pokrycia zapewnia doskonałe własności antyadhezyjne i odporność na wykruszanie.
Zwiększona wytrzymałość pokrycia na rozwarstwienie.
Twardsze od tradycyjnych pokryć, o niesamowicie zwiększonej odporności na ścieranie.
Możliwość zwiększenia o ponad 1,5 raza tempa obróbki z dużą prędkością skrawania i wysoką wydajnością w porównaniu z tradycyjnymi gatunkami.
Ponad dwukrotnie większa trwałość narzędzia w porównaniu z tradycyjnymi gatunkami przy takich samych parametrach skrawania.

Frezowanie stali, stali nierdzewnej, żeliwa i stopów egzotycznych

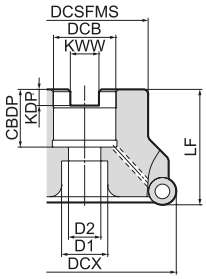
| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | –5° |
| | Osiowy | 10° |

| 5 mm | 6 mm | 8 mm | 10 mm |
|---|---|---|---|
| (10000RS) | (12000RS) | (16000RS) | (20000RS) |

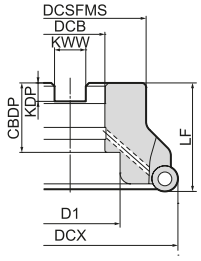
## ■ Korpus – wymiary



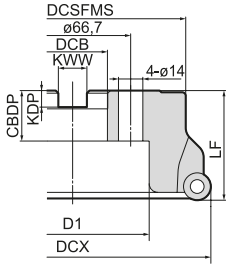
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## ■ Korpus

### ● RSX...RS, standardowy

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| RSX 10040 RS | ● | 40 | 34 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 4 | 0,2 | 1 |
| 10050 RS | ● | 50 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,3 | 1 |
| 10052 RS | ● | 52 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,4 | 1 |
| RSX 12040 RS | ● | 40 | 32 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 13,5 | 9 | 3 | 0,2 | 1 |
| 12050 RS | ● | 50 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,3 | 1 |
| 12052 RS | ● | 52 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,3 | 1 |
| 12063 RS | ● | 63 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,4 | 1 |
| 12066 RS | ● | 66 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 14 | 6 | 0,7 | 1 |
| 12080 RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 14 | 6 | 1,0 | 1 |
| RSX 12100 RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 32 | 46 | - | 6 | 1,4 | 2 |
| RSX 16063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,5 | 1 |
| 16080 RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 14 | 5 | 0,9 | 1 |
| RSX 16100 RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 32 | 46 | - | 6 | 1,3 | 2 |
| 16125 RS | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 52 | 29 | 6 | 2,6 | 1 |
| RSX 20080 RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 22 | 20 | 14 | 4 | 0,9 | 1 |
| RSX 20100 RS | ● | 100 | 70 | 63 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | - | 5 | 1,8 | 2 |
| 20125 RS | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 52 | 29 | 6 | 2,6 | 1 |
| 20160 RS | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 90 | - | 7 | 4,7 | 3 |

### ● RSXF...RS, gęsta podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| RSXF 10040 RS | ● | 40 | 34 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 5 | 0,2 | 1 |
| 10050 RS | ● | 50 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,3 | 1 |
| 10052 RS | ● | 52 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,3 | 1 |
| RSXF 12040 RS | ● | 40 | 32 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 13,5 | 9 | 4 | 0,2 | 1 |
| 12050 RS | ● | 50 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,3 | 1 |
| 12052 RS | ● | 52 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,3 | 1 |
| 12063 RS | ● | 63 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,4 | 1 |
| 12066 RS | ● | 66 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 14 | 7 | 0,7 | 1 |
| 12080 RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 14 | 7 | 0,9 | 1 |
| RSXF 12100 RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 32 | 46 | - | 10 | 1,3 | 2 |
| RSXF 16063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,4 | 1 |
| 16080 RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 14 | 6 | 0,8 | 1 |
| RSXF 16100 RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 32 | 46 | - | 7 | 1,3 | 2 |
| 16125 RS | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 52 | 29 | 8 | 2,5 | 1 |
| 16160 RS | ❑ | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 88 | - | 10 | 4,8 | 3 |
| RSXF 20080 RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 22 | 20 | 14 | 5 | 0,9 | 1 |
| RSXF 20100 RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | - | 6 | 1,8 | 2 |
| 20125RS | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 52 | 29 | 7 | 2,6 | 1 |
| 20160RS | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 90 | - | 9 | 4,6 | 3 |

## ■ Szczegóły identyfikacji

| RSX | F | 12 | 040 | R | S |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | Typ o gęstej podziałce | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek skrawania | Metryczny |





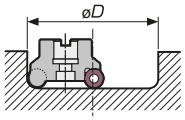
● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
Zalecana siła docisku (N·m)

## Typ obróbki

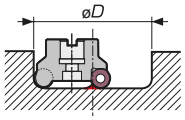
Różne typy obróbki, takie jak profilowanie form, frezowanie z pochyleniem i interpolacja śrubowa.

### Interpolacja śrubowa

Interpolacja śrubowa

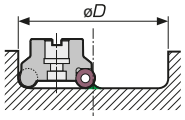



≤ średnica detalu




Środkowej części nieskrawanej nie można usunąć za pomocą skrawania poprzecznego tym samym frezem.

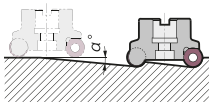
≥ średnica detalu




Środkową część nieskrawaną można usunąć za pomocą skrawania poprzecznego tym samym frezem.

### Zagłębianie

Używane przy $\alpha°$ lub niższym



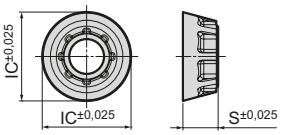

### Zalecane wartości dla interpolacji i zagłębiania

| Nr kat. płytki | Śrubowa | | | | Stożkowa |
|---|---|---|---|---|---|
| | Frez ØDC | Średnica detalu | | | Kąt zagłębiania α°(maks.) |
| | | Min. | Optymalna Ø | Maks. | |
| RDET10... | 25 | 33,0 | 40 | 49 | 10°30' |
| | 32 | 46,0 | 54 | 63 | 6°45' |
| | 40 | 62,0 | 70 | 79 | 4°30' |
| | 50 | 82,0 | 90 | 99 | 3°15' |
| | 52 | 86,0 | 94 | 103 | 3°10' |
| RDET12... | 32 | 41,5 | 52 | 63 | 12°30' |
| | 40 | 57,5 | 68 | 79 | 8°00' |
| | 50 | 77,5 | 88 | 99 | 5°30' |
| | 52 | 81,5 | 92 | 103 | 5°15' |
| | 63 | 103,5 | 114 | 125 | 4°00' |
| | 66 | 109,5 | 120 | 131 | 3°45' |
| | 80 | 137,5 | 148 | 159 | 2°50' |
| | 100 | 177,5 | 188 | 199 | 2°10' |
| RDET16... | 63 | 96,0 | 110 | 125 | 6°00' |
| | 80 | 130,0 | 144 | 159 | 4°10' |
| | 100 | 170,0 | 184 | 199 | 3°00' |
| | 125 | 220,0 | 234 | 249 | 2°20' |
| RDET20... | 80 | 122,0 | 140 | 159 | 4°15' |
| | 100 | 162,0 | 180 | 199 | 3°00' |
| | 125 | 212,0 | 230 | 249 | 2°00' |
| | 160 | 282,0 | 300 | 319 | 1°15' |

## Płytki

| Zastosowanie | Gatunek | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | | | MS | MS | | | | |
| Ogólnego przeznaczenia | PM | | MS | MS | MS | | | |
| Zgrubna | PM | K | | | MS | | | |

| Nr kat. | ACP200 | ACK300 | ACM100 | ACM200 | ACM300 | Wym. ød (IC) | Wym. S | Odpowiednie frezy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RDET 10T3M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 10 | 3,97 | RSX(F) 10000RS |
| 10T3M0EN H | ● | ● | ● | ● | ● | 10 | 3,97 | |
| RDET 1204M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 12 | 4,76 | RSX(F) 12000RS |
| 1204M0EN H | ● | ● | ● | ● | ● | 12 | 4,76 | |
| RDET 1606M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 16 | 6,5 | RSX(F) 16000RS |
| 1606M0EN H | ● | ● | ● | ● | ● | 16 | 6,5 | |
| RDET 2006M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 20 | 6,5 | RSX(F) 20000RS |
| 2006M0EN H | ❍ | ● | ● | ● | ● | 20 | 6,5 | |




Przekrój poprzeczny krawędzi skrawającej



Typ - **G** Typ - **H**

M0: IC jest metryczna

## Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Klucz | Śruba | |
|---|---|---|---|
| |  |  N·m | |
| RSX(F) 10000RS | TRDR15IP | BFTX03584IP | **3,0** |
| RSX(F) 12000RS | | BFTX0409IP | **3,0** |
| RSX(F) 16000RS | TRDR20IP | BFTX0511IP | **5,0** |
| RSX(F) 20000RS | TRDR25IP | BFTX0615IP | **5,0** |

## Zalecane parametry skrawania

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | | | Twardość (HB) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (mm/t) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | | | 180–280 | 100–**160**–200 | 0,20–**0,40**–0,60 | ACP200 |
| | Stal stopowa | | | 180–280 | 100–**140**–180 | 0,20–**0,30**–0,40 | ACP200 |
| M | Stal nierdzewna | Na bazie Cr | Ferrytyczna | 200 | 150–**180**–200 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM300 |
| | | | Martenzytyczna | 200–330 | 80–**120**–180 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM300 |
| | | Na bazie Cr-Ni | Austenityczna | 200 | 150–**180**–200 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM300 |
| | | | Austenityczna, ferrytyczna | 230–270 | 80–**120**–180 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM200 |
| | | | Utwardzanie wydzieleniowe | 330 | 60–**100**–160 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM200 |
| K | Żeliwo | | | 250 | 80–**120**–160 | 0,10–**0,30**–0,40 | ACK300 |
| S | Stop żaroodporny | | Materiał na bazie Ni | 250–350 | 20–**30**–40 | 0,10–**0,20**–0,30 | ACM100 ACM200 |
| | Tytan | | Czysty tytan | (Rm 400) | 60–**80**–100 | 0,10–**0,20**–0,30 | |
| | | | Układ metaliczny $\alpha + \beta$ | (Rm 1050) | 40–**50**–60 | 0,10–**0,20**–0,30 | |

# Typ DFC

## Cechy ogólne

Głowica frezarska typu DFC Sumi Dual wykorzystuje ekonomiczne, 6 -krawędziowe płytki dwustronne, oferując wysoką wytrzymałość i lepszą dokładność. Płytki dwustronne są elastyczne i obniżają koszty.



## Szeroka oferta

- Średnica od Ø 25 mm do Ø 200 mm
- Dostępne ze standardową, gęstą i wyjątkowo gęstą podziałką
- Średnica otworu: metryczna
- Geometria płytki: L, G, H

## Korpus freza

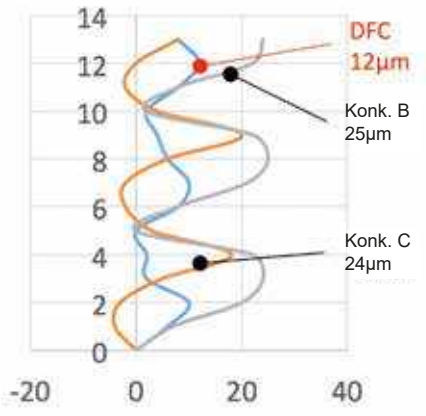
| Typ | | Nr kat. | Średnica (mm) | Liczba ostrzy | Obraz |
|---|---|---|---|---|---|
| Frez trzpieniowy ☞ H14 | standardowa podziałka | DFC 09000 E | Ø 25–Ø 80 | 2–5 |  |
| | średnia podziałka | DFCM 09000 E | Ø 32–Ø 80 | 3–7 | |
| Głowica nasadzana | standardowa podziałka | DCF 09000 RS | Ø 50–Ø 200 | 4–8 |  |
| | średnia podziałka | DFCM 09000 RS | Ø 50–Ø 200 | 5–12 | |
| | gęsta podziałka | DFCF 09000 RS | Ø 50–Ø 200 | 6–16 | |



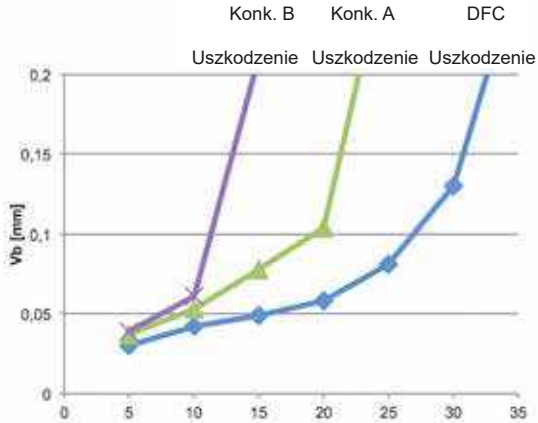
## Dokładność 90 stopni

Materiał obrabiany: stal węglowa

Parametry skrawania:
$v_c$ = 200 m/min, $f_t$ = 0,1 mm/t
$a_e$ = 5,0 mm, $a_p$ = 5,0 mm x 3 przejścia




Typ nasadzany: ø 63 mm




Liczba przejść (1 przejście = 0,30 mm)

## Odpowiednie zastosowania

Frezowanie czołowe



Frezowanie walcowo-czołowe



Frezowanie rowków



Frezowanie boczne



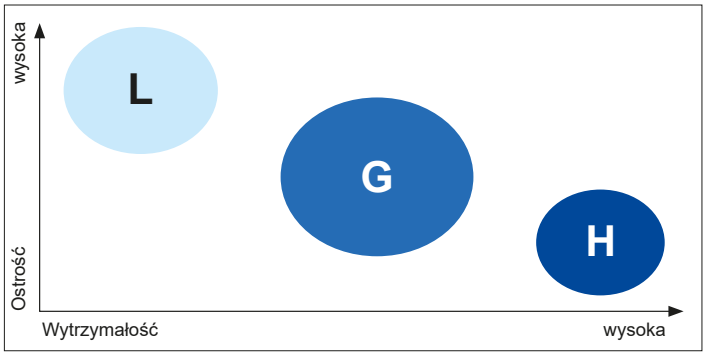


● = Magazyn w Europie

## ■ Nowa konstrukcja płytek zapewnia doskonałą dokładność obróbki

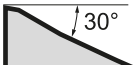
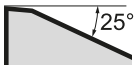
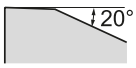
- Nowa konstrukcja płytek oddziela powierzchnię podparcia i krawędź skrawającą, stanowiąc optymalne rozwiązanie.
- Dokładność obróbki jest porównywalna z płytkami jednostronnymi, o ile DOC nie przekracza 3 mm.
- Konstrukcja głowicy SEC-Sumi Dual dostarcza użytkownikowi niezwykle stabilne narzędzie do obróbki z dużym posuwem.

### ● Mapa doboru łamaczy wióra




### ● Płytki

| Nr kat. | RE0,4 | RE0,8 | RE1,2 | RE1,6 |
|---|---|---|---|---|
| XNMU0606__PNER-L | ● | ● | ● | ● |
| XNMU0606__PNER-G | ● | ● | ● | ● |
| XNMU0606__PNER-H | ● | ● | ● | ● |

| Materiał obrabiany | Stal, żeliwo | | |
|---|---|---|---|
| | Typ L | Typ G | Typ H |
| Łamacz wióra |  |  |  |
| Cecha | Niski opór skrawania | Ogólnego przeznaczenia | Mocna krawędź |
| Geometria krawędzi skrawającej |   |   |   |
| Zastosowanie | Obróbka lekka, frezowanie materiałów o małej sztywności i mniej zadziorów | Główny łamacz wióra ogólnego przeznaczenia | Obróbka zgrubna, ciężka obróbka przerywana i frezowanie stali o dużej twardości |

## ■ Stabilna, wysoka wydajność obróbki połączona z wysoką ciągliwością

- Głowica o doskonałej wydajności umożliwia sprawną obróbkę z dużym posuwem.
- Nowa konstrukcja płytki oferuje wyjątkowo dokładne przestawianie krawędzi, natomiast powierzchnia podparcia zapewnia bezpieczeństwo i dużą stabilność.



# Typ DFC(M/F) 09000RS

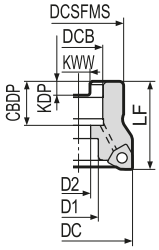
## Korpus — typ nasadzany

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | –9° |
| | Osiowy | –5° |

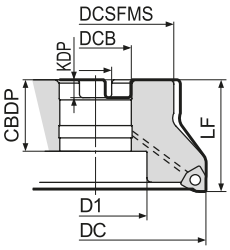
Max. $a_p$: 6 mm



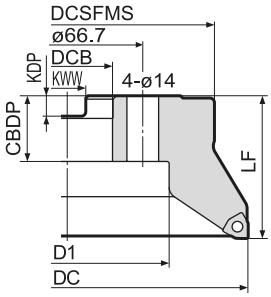
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## ■ Korpus – wymiary

### ● Typ DFC freza Sumi Dual, standardowa podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| DFC 09050RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,3 | 1 |
| 09063RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,5 | 1 |
| 09080RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 22 | 20 | 14 | 5 | 1,0 | 1 |
| DFC 09100RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8 | 26 | 46 | - | 6 | 1,4 | 2 |
| 09125RS | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 29 | 52 | 29 | 7 | 2,8 | 1 |
| 09160RS | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 29 | 90 | - | 8 | 4,6 | 3 |
| DFC 09200RS | ❑ | 200 | 150 | 63 | 60 | 25,7 | 14 | 35 | 135 | - | 10 | 5,7 | |

### ● Typ DFC freza Sumi Dual, średnia podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| DFCM 09050RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,3 | 1 |
| 09063RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,5 | 1 |
| 09080RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 22 | 20 | 14 | 7 | 0,9 | 1 |
| DFCM 09100RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8 | 26 | 46 | - | 8 | 1,4 | 2 |
| 09125RS | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 29 | 52 | 29 | 11 | 2,7 | 1 |
| 09160RS | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 29 | 90 | - | 12 | 4,5 | 3 |
| DFCM 09200RS | ❑ | 200 | 150 | 63 | 60 | 25,7 | 14 | 35 | 135 | - | 16 | 5,6 | |

### ● Typ DFC freza Sumi Dual, gęsta podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| DFCF 09050RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,3 | 1 |
| 09063RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 7 | 0,5 | 1 |
| 09080RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 22 | 20 | 14 | 9 | 0,9 | 1 |
| DFCF 09100RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8 | 26 | 46 | - | 11 | 1,3 | 2 |
| 09125RS | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 29 | 52 | 29 | 14 | 2,6 | 1 |
| 09160RS | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 29 | 90 | - | 16 | 4,6 | 3 |
| DFCF 09200RS | ❑ | 200 | 150 | 63 | 60 | 25,7 | 14 | 35 | 135 | - | 20 | 5,5 | |

## ■ Szczegóły identyfikacji

| DFC | M | 09 | 050 | R | S |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | M: Średnia F: Gęsta | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek | Metryczny |

## ■ Części zamienne

| Śruba | | Klucz |
|---|---|---|
|  | N·m |  |
| BFTX03512IP | 5,0 | TRDR15IP |





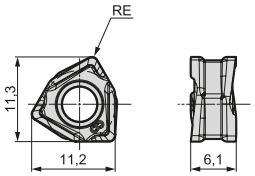
● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | PM | | | K | | MS | | P | Stal |
| Obróbka ogólnego przeznaczenia | | PM | PM | K | | MS | MS | M | Stal nierdzewna |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | K | Żeliwo |
| | | | | | | | | S | Stopy egzotyczne |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | Promień RE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XNMU 060604 PNER-L | | ● | ● | | ● | | ● | 0,4 |
| 060608 PNER-L | | ● | ● | | ● | | ● | 0,8 |
| XNMU 060604 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| 060608 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| 060612 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,2 |
| 060616 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,6 |
| XNMU 060608 PNER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| 060612 PNER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,2 |
| 060616 PNER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,6 |



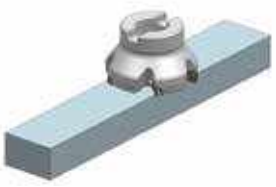

## Zalecane parametry skrawania

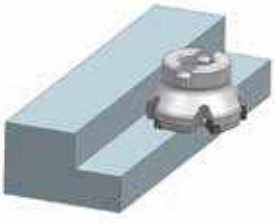
| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania (m/min) Min. – Optymalne – Maks. | Posuw Min. – Optymalne – Maks. | Głębokość skrawania (mm) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–280 | 150–**200**–250 | 0,10–**0,20**–0,30 | < 6 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal miękka | ≤ 180 | 180–**250**–350 | 0,15–**0,25**–0,35 | < 6 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,10–**0,18**–0,25 | < 4 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | - | 160–**205**–250 | 0,12–**0,18**–0,25 | < 6 | ACM200 ACM300 |
| K | Żeliwo | 250 | 100–**175**–250 | 0,10–**0,20**–0,30 | < 6 | ACK200 ACK300 |

## Przykładowe zastosowania

| Detal | | Sumitomo | Konk. |
|---|---|---|---|
| Materiał obrabiany: Stal (HRB 269-330)  | Łamacz | G | |
| | Gatunek | ACP200 | |
| | $v_c$ (m/min) | 226 | 200 |
| | $v_f$ (mm/min) | 1260 | |
| | $f_t$ (mm/t) | 0,28 | 0,2 |
| | $a_p$ (mm) | 2 | 2 |
| | $a_e$ (mm) | 5 | 5 |
| | Na sucho lub na mokro | Na mokro | Na mokro |
| | Śred. narzędzia Ø | 80 | |
| | Liczba ostrzy | 5 | |
| | Wynik | Wydajność: uzyskano 158 % | |
| | Ocena | Odporność na ścieranie, wydajność | |

| Detal | | Sumitomo | Konk. |
|---|---|---|---|
| Materiał obrabiany: Frezowanie czołowe S235 (stal węglowa)  | Łamacz | G | |
| | Gatunek | ACP200 | |
| | $v_c$ (m/min) | 180 | 180 |
| | $v_f$ (mm/min) | 1092 | 910 |
| | $f_t$ (mm/t) | 0,3 | 0,2 |
| | $a_p$ (mm) | 2 x 2 mm | 2 x 2 mm |
| | $a_e$ (mm) | 50 | 50 |
| | Na sucho lub na mokro | Na sucho | Na sucho |
| | Śred. narzędzia Ø | 63 mm | 63 mm |
| | Liczba ostrzy | 4 | 5 |
| | Wynik | Wydajność: uzyskano 120 % | |
| | Ocena | Odporność na ścieranie, wydajność | |

| Detal | | Sumitomo | Konk. |
|---|---|---|---|
| Materiał obrabiany: Żeliwo  | Łamacz | G | |
| | Gatunek | ACP200 | |
| | $v_c$ (m/min) | 156 | 156 |
| | $v_f$ (mm/min) | 536 | 404 |
| | $f_t$ (mm/t) | 0,17 | 0,09 |
| | $a_p$ (mm) | 2,2 | 2,2 |
| | $a_e$ (mm) | 63,5 | 63,5 |
| | Na sucho lub na mokro | Na sucho | Na sucho |
| | Śred. narzędzia Ø | 80 mm | 80 mm |
| | Liczba ostrzy | 5 | 7 |
| | Wynik | Wydajność: uzyskano 133 % Trwałość narzędzia:uzyskano 138 % | |
| | Ocena | Wydajność, trwałość narzędzia | |

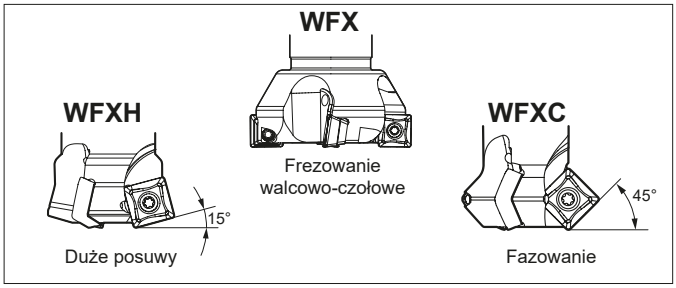
| Detal | | Sumitomo | Konk. |
|---|---|---|---|
| Materiał obrabiany: Stop Cr-Mo  | Łamacz | G | |
| | Gatunek | ACP200 | |
| | $v_c$ (m/min) | 200 | 200 |
| | $v_f$ (mm/min) | 838 | 838 |
| | $f_t$ (mm/t) | 0,2 | 0,13 |
| | $a_p$ (mm) | 6 | 6 |
| | $a_e$ (mm) | 43 | 43 |
| | Na sucho lub na mokro | Na sucho | Na sucho |
| | Śred. narzędzia Ø | 80 mm | 80 mm |
| | Liczba ostrzy | 5 | 8 |
| | Wynik | Wydajność: uzyskano 120 % | |
| | **Ocena** | Wydajność | |

# Typ WFX



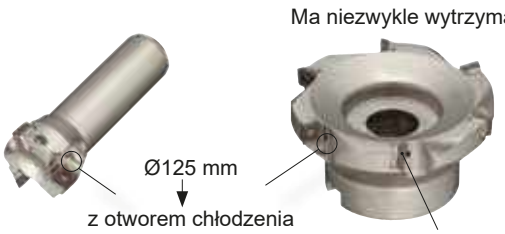
## Cechy ogólne

Głowica frezarska typu WFX Wave Mill do frezowania walcowo-czołowego, mocowana śrubą, wykorzystuje cztery ostrza.
Idealna konstrukcja krawędzi skrawającej zapewnia dobrą prostokątność.
Rozszerzenie serii o typ **WFXH** o dużym posuwie oraz typ **WFXC** do fazowania.
Kompleksowa oferta, która obejmuje wiele różnorodnych zastosowań.

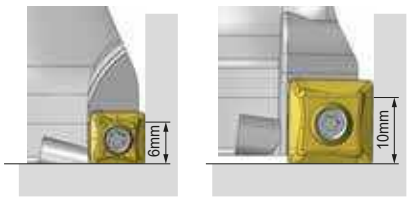



## Charakterystyka

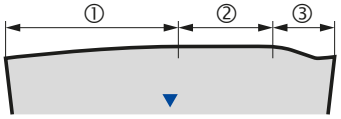
Kształt płytki zoptymalizowany do frezowania walcowo-czołowego w połączeniu z korpusem o dużej precyzji oferuje wyjątkowe wykończenie powierzchni obrobionej.




### ● Maks. głębokość skrawania

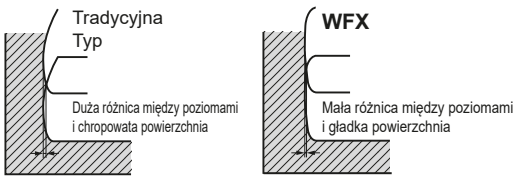



### ● Zoptymalizowany kształt krawędzi




① Wypukły kształt zwiększa wytrzymałość krawędzi skrawającej.

② Płaski kształt minimalizuje różnice między poziomami.




③ Krawędź dogładzająca poprawia chropowatość powierzchni.

## Oferta produktów

| Zastosowanie | Typ | Nr kat. | Liczba ostrzy | Średnica frezu (mm) | Kształt |
|---|---|---|---|---|---|
| Frfrezowanie walcowo-czołowe | Typ nasadzany | WFX 08000 RS | 3 - 8 | 40–1 00 | |
| | | WFXM 08000 RS | 4 - 10 | 40–100 | |
| | | WFXF 08000 RS | 6 - 12 | 40–100 | |
| | | WFX 08000 R | 6 - 8 | 80–100 | |
| | | WFXM 08000 R | 8 - 10 | 80–100 | |
| | | WFXF 08000 R | 10 - 12 | 80–100 | |
| | | WFX 12000 RS | 3 - 5 | 60–100 | |
| | | WFXF 12000 RS | 4 - 7 | 60–100 | |
| | | WFX 12000 R | 4 - 12 | 80–250 | |
| | | WFXF 12000 R | 6 - 18 | 80–250 | |
| | Typ frezu trzpieniowego | WFX 08000 E | 2 - 5 | 20–63 | |
| | | WFXM 08000 E | 3 - 6 | 25–63 | |
| | | WFX 12000 E | 3 - 4 | 40–80 | |
| | | WFXF 12000 E | 4 - 6 | 60–80 | |
| | Typ wkręcany | WFX 08000 M | 2 - 3 | 20–40 | |
| Wysoka wydajność | Typ nasadzany | WFXH 08000 RS | 4 - 6 | 40–63 | |
| | | WFXH 12000 RS | 4 - 5 | 60– 63 | |
| | Typ wkręcany | WFXH 08000 M | 2 - 3 | 25–32 | |
| | | WFXH 12000 M | 3 | 40 | |
| Fazowanie | Typ frezu trzpieniowego | WFXC 08000 E | 1 - 2 | 8–16 | |
| | | WFXC 12000 E | 3 | 25–32 | |
| | Typ wkręcany | WFXC 08000 M | 2 | 16 | |
| | | WFXC 12000 M | 3 | 25–32 | |

☞H16/17

## Płytki

| Nr kat. | RE0,2 | RE0,4 | RE0,8 | RE1,2 | RE1,6 |
|---|---|---|---|---|---|
| SOMT 0803_ _PZER-L | | ● | ● | | |
| 0803_ _PZER-G | | ● | ● | ● | |
| 0803_ _PZER-H | | | ● | ● | |
| SOET 0803_ _PZER-G | | ● | ● | ● | |
| 0803_ _PZFR-S | ● | ● | ● | | |
| SOMT 1204_ _PDER-L | | | ● | | |
| 1204_ _PDER-G | | ● | ● | ● | ● |
| 1204_ _PDER-H | | | ● | | |
| SOET 1204_ _PDFR-S | | | ● | | |



Płytka typu WFX08000 (łamacz wióra typu G ogólnego przeznaczenia)



Płytka typu WFX12000 (łamacz wióra typu G ogólnego przeznaczenia)

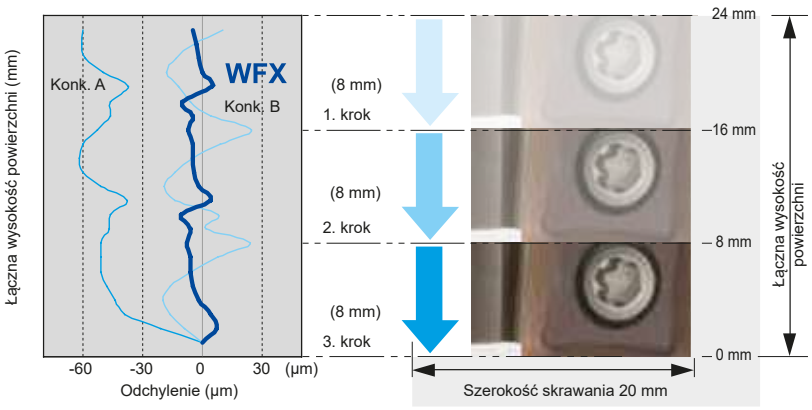


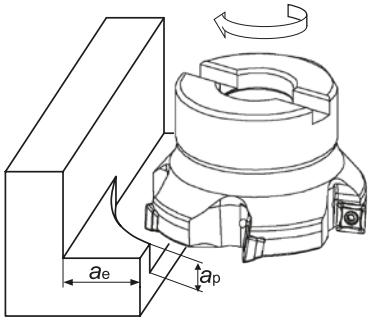


● = Magazyn w Europie

## ■ Wydajność skrawania

Prostokątność obrobionej powierzchni




Materiał obrabiany: C50
Narzędzie: WFX12100RS (Ø 100 mm x 5 ostrzy)
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, $a_p$ = 8,0 mm x 3 razy
$f_t$ = 0,15 mm/t, $a_e$ = 20 mm

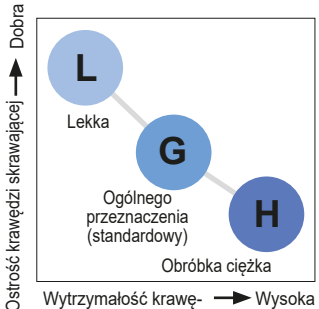
## ■ Dobór gatunków

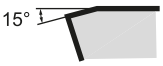
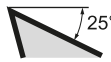
| ISO | Gatunek | Wykończeniowa – Lekka | Średnia | Zgrubna – Ciężka |
|---|---|---|---|---|
| P | Węglik pokrywany | ACP100 | ACP200 | ACP300 |
| M S | Węglik pokrywany | ACM200 | | ACM300 |

| ISO | Gatunek | Wykończeniowa – Lekka | Średnia | Zgrubna – Ciężka |
|---|---|---|---|---|
| K | Węglik pokrywany | ACK200 | ACK300 | |
| N | Węglik pokrywany | DL1000 | | |
| | Węglik | H1 | | |

CVD PVD

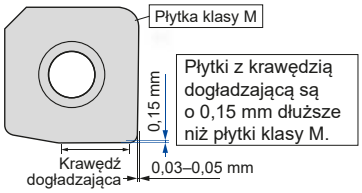
## ■ Dobór łamaczy wióra

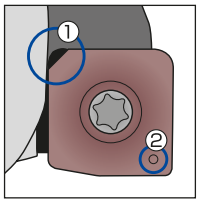



| Materiał obrabiany | P K Stal, żeliwo | | | | N Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|
| | Typ L | Typ G | Typ H | Typ z krawędzią dogładzającą | Typ S |
| Łamacz |  |  |  |  |  |
| Charakterystyka | Niski opór skrawania | Ogólnego przeznaczenia | Mocna krawędź | Krawędź dogładzająca | Ostra krawędź |
| Kształt krawędzi skrawającej |  |  |  |  |  |
| Materiał obrabiany – zastosowanie | Lekka<br>Frezowanie materiałów o małej sztywności<br>Mała ilość zadziorów | **Podstawowy łamacz wióra**<br>Frezowanie ogólne – przerywane | Obróbka ciężka<br>Ciężka obróbka przerywana<br>Stal odpuszczona | Wykończeniowa precyzyjna | Metale nieżelazne |

## ■ Płytka z krawędzią dogładzającą

Zoptymalizowany kształt krawędzi dogładzającej zapewnia doskonałą chropowatość powierzchni.




Płytki z krawędzią dogładzającą są jednostronne. Zamocuj płytkę z krawędzią dogładzającą w taki sposób, aby sfazowane naroże znalazło się w miejscu① pokazanym na rysunku. Pamiętaj, aby użyć naroża z oznaczeniem ID (② na rysunku).
(Płytki o wielkości 08 nie mają oznaczeń)

# Głowica frezarska „Wave Mill”
# WFX(M/F) 08000 RS

Frezowanie walcowo-czołowe stali, stali nierdzewnej, stali matrycowej, żeliwa, metali nieżelaznych, stopów egzotycznych

## Korpus — typ nasadzany

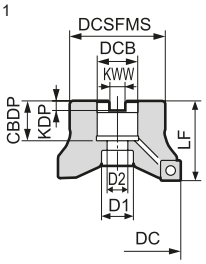
| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| Promieniowy | –6° | 6 mm |
| Osiowy | 12° | 90° |


WFX08000RS

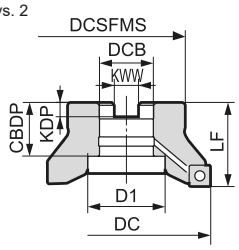

WFXM08000RS


WFXF08000RS

Rys. 1




Rys. 2




## Korpus — WFX, standardowa podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rysunek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| WFX 08040 RS | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 3 | 0,2 | 1 |
| 08050 RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,3 | 1 |
| 08063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,6 | 1 |
| 08080 RS | ● | 80* | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 14 | 6 | 1,0 | 1 |
| WFX 08100 RS | ● | 100* | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | - | 8 | 1,4 | 2 |

## Korpus — WFXM, średnia podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rysunek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| WFXM 08040 RS | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 4 | 0,2 | 1 |
| 08050 RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,3 | 1 |
| 08063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,5 | 1 |
| 08080 RS | ● | 80* | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 14 | 8 | 1,0 | 1 |
| WFXM 08100 RS | ● | 100* | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | - | 10 | 1,4 | 2 |

## Korpus — WFXF, gęsta podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rysunek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| WFXF 08040 RS | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 6 | 0,2 | 1 |
| 08050 RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 7 | 0,3 | 1 |
| 08063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 8 | 0,5 | 1 |
| 08080 RS | ● | 80* | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 14 | 10 | 0,9 | 1 |
| WFXF 08100 RS | ● | 100* | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | - | 12 | 1,4 | 2 |

Płytki nie są dołączane.

*Należy użyć śruby sześciokątnej JIS B1176 (Ø 80: M12 x 30 ~ 35 mm, Ø 100: M16 x 40 ~ 45 mm) do mocowania freza Ø 80 / Ø 100 do trzpienia.

## Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania | Posuw | DOC | Gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–280 | 150–**200**–250 | 0,08–**0,12**–0,18 | <6 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal miękka | ≤180 | 180–**250**–350 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,08–**0,12**–0,18 | <4 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | - | 160–**200**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | ACM300 |
| K | Żeliwo | 250 | 100–**175**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | ACK200 ACK300 |
| N | Metale nieżelazne | - | 300–**500**–1000 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | H1 DL1000 |

Min. – **Optymalne** – Maks.

## Szczegóły identyfikacji

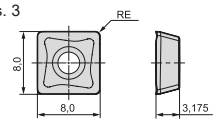
| WFX | F | 08 | 040 | R | S |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | M: średnia podziałka<br>F: gęsta podziałka | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek | Typ metryczny |

## Części zamienne

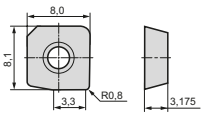
| Śruba | | Klucz |
|---|---|---|
|  |  |  |
| BFTX0306IP | **2,0** | TRDR08IP |

## Płytki

Rys. 3




Rys. 4 Płytka z krawędzią dogładzającą




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | N | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | PM | PM | K | | MS | MS | | N | | |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE | Rys. |
| SOMT 080304 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 3 |
| 080308 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 3 |
| SOMT 080304 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 3 |
| 080308 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 3 |
| 080312 PZER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 3 |
| SOMT 080308 PZER H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 3 |
| 080312 PZER H | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 3 |
| SOET 080304 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 3 |
| 080308 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 3 |
| 080312 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 3 |
| SOET 080302 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 | 3 |
| 080304 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 | 3 |
| 080308 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 3 |
| XOEW 080308 PZTR W | – | – | – | – | ❍ | – | – | – | – | 0,8 | 4 |





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

Zalecana siła docisku (N·m)

# Głowica frezarska „Wave Mill”
# WFX(F) 12000 RS

## Korpus — typ nasadzany

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | –8° |
| | Osiowy | 8° |

10 mm, 90°

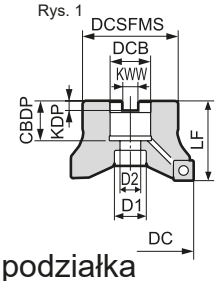


WFX 12000RS

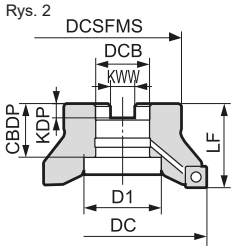


WFXF12000RS

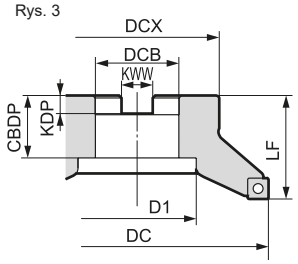
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## Korpus — WFX, standardowa podziałka

| Nr kat. | Maga-zyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rysunek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| WFX 12050 RS | ● | 50 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 3 | 0,2 | 1 |
| 12063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,4 | 1 |
| 12080 RS | ● | 80* | 60 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 13,5 | 4 | 0,9 | 1 |
| WFX 12100 RS | ● | 100* | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 32 | 46 | - | 5 | 1,3 | 2 |
| 12125 RS | ● | 125 | 90 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 52 | - | 6 | 2,7 | 2 |
| 12160 RS | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 88 | - | 8 | 4,8 | 3 |

## Korpus — WFXF, gęsta podziałka

| Nr kat. | Maga-zyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rysunek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| WFXF 12050 RS | ● | 50 | 40 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,2 | 1 |
| 12063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,4 | 1 |
| 12080 RS | ● | 80* | 60 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 13,5 | 6 | 0,9 | 1 |
| WFXF 12100 RS | ● | 100* | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 32 | 46 | - | 7 | 1,2 | 2 |
| 12125 RS | ● | 125 | 90 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 52 | - | 8 | 2,6 | 2 |
| 12160 RS | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 88 | - | 12 | 4,7 | 3 |

Płytki nie są dołączane.
*Należy użyć śruby sześciokątnej JIS B1176 (Ø 80: M12 x 30 ~ 35 mm, Ø100: M16 x 40 ~ 45 mm) do mocowania freza Ø 80 / Ø 100 do trzpienia.
Frezy ≥ Ø 160 nie mają otworów chłodzenia.

## Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania | Posuw | DOC | Gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–280 | 150–**200**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal miękka | ≤180 | 180–**250**–350 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | - | 160–**200**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | ACM300 |
| K | Żeliwo | 250 | 100–**175**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | ACK200 ACK300 |
| N | Metale nieżelazne | - | 300–**500**–1000 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | H1 DL1000 |

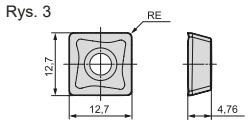
Min. – **Optymalne** – Maks.

## Szczegóły identyfikacji

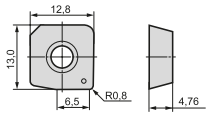
| **WFX** | **F** | **12** | **050** | **R** | **S** |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | F: Wyjątkowo gęsta podziałka | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek | Typ metryczny |

## Płytki

Rys. 3




Rys. 4
Płytka z krawędzią dogładzającą




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | M/S | | K/N | N | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P/M | P/M | K | | M/S | M/S | | N | | |
| Zgrubna | | P/M | P/M | | K | | M/S | | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE | Rys. |
| SOMT 120408 PDER L | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | – | – | 0,8 | 3 |
| SOMT 120404 PDER G | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | – | – | 0,4 | 3 |
| 120408 PDER G | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | – | – | 0,8 | 3 |
| 120412 PDER G | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | – | – | 1,2 | 3 |
| 120416 PDER G | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – | 1,6 | 3 |
| SOMT 120408 PDER H | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | – | – | 0,8 | 3 |
| SOET 120408 PDFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 3 |
| XOEW 120408 PDTR W | – | – | – | – | ○ | – | – | – | – | – | 4 |

## Części zamienne

| Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocująca płytkę | | Klucz (płytka) | Klucz (płytka podporowa) |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  | |  |  |
| WFXS4R | BW0507F | BFTX03512IP | **3,0** | TRDR15IP | LH035 |



# Typ TSX



## Cechy ogólne

Wysokowydajny i bardzo precyzyjny frez do stycznego frezowania walcowo-czołowego, ze stycznymi płytkami węglikowymi.

## Charakterystyka

- **Wytrzymała i ostra krawędź skrawająca**
  Styczna płytka węglikowa i zoptymalizowana geometria krawędzi umożliwiają niezwykle trudne i ostre skrawanie.

- **Bardzo dokładne i doskonałe wykończenie powierzchni**
  Dzięki nowo opracowanej prasie węglikowej / technologii spiekania i bardzo dokładnym technikom szlifowania, skrajne płytki szlifowane oferują niezwykle precyzyjne i doskonałe wykończenie powierzchni.

- **Szeroka oferta produktów**
  Serie o 2 różnych rozmiarach płytek, 3 łamacze wióra i różne kombinacje gatunków węglika tworzą bogatą ofertę zastosowań obróbki.

## Oferta produktów

| | Nr kat. | Seria | Zakres średnic / Liczba ostrzy | | | | | | | | | | | Kształt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø32 | Ø40 | Ø50 | Ø63 | Ø80 | Ø100 | Ø125 | Ø160 | |
| Typ nasadzany | TSX 08000RS | Standardowa podziałka | | | | | 4 | 5 | 6 | | | | |  |
| | TSXF 08000RS | Gęsta podziałka | | | | | 6 | 8 | 10 | | | | | |
| | TSX 13000RS | Standardowa podziałka | | | | | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | TSXM 13000RS | Średnia podziałka | | | | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | |
| Typ trzpieniowy | TSX 08000E | Standardowa podziałka | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | | | | | | |  |
| | TSXF 08000E | Gęsta podziałka | | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| | TSX 13000E | Standardowa podziałka | | | 2 | 2 | 3 | 4 | | | | | | |
| | TSXM 13000E | Średnia podziałka | | | | 3 | 4 | 5 | | | | | | ☞ H18 |

## Specjalne frezy TSX

Frezy Repeater i tarczowe są dostępne na specjalne zamówienie.







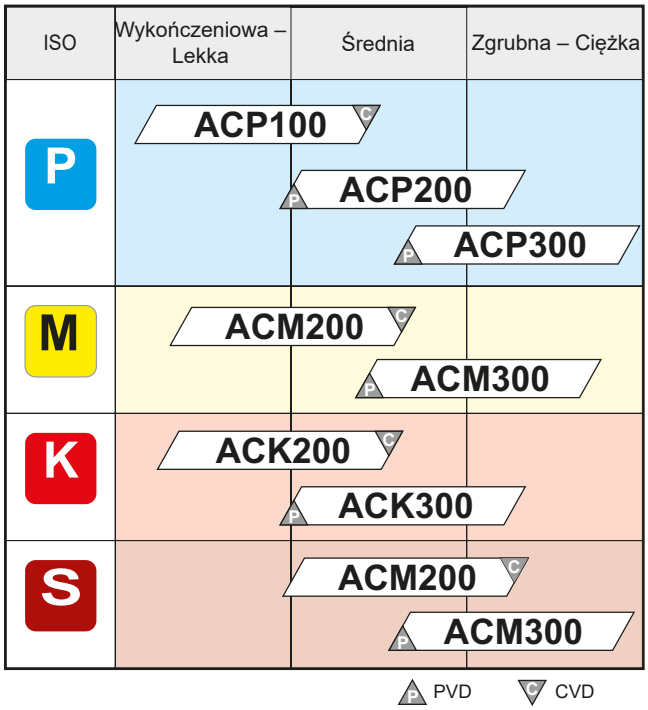
● = Magazyn w Europie

Zalecana siła docisku (N·m)

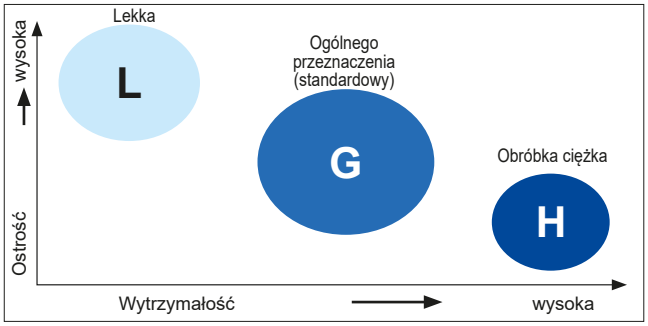
## Wybór gatunków płytek

Aby umożliwić obróbkę szerokiej gamy materiałów, wprowadziliśmy gatunki ACP100 / ACP200 / ACP300 do obróbki stali, gatunki ACM200 / ACM300 do obróbki stali nierdzewnej i gatunki ACK200 / ACK300 do obróbki żeliwa.





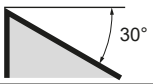
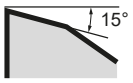
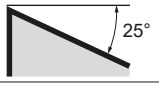
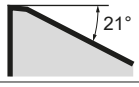
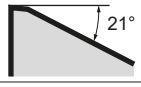

## Dobór łamaczy wióra



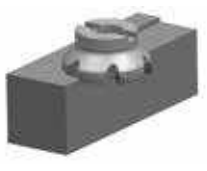

## Płytki

| Nr kat. | RE0,4 | RE0,8 | RE1,2 | RE1,6 | RE2,4 | RE3,2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LNEX0804__PNER-L | ● | ● | | | | |
| LNEX0804__PNER-G | ● | ● | ● | ● | | |
| LNEX1306__PNER-L | ● | ● | | | | |
| LNEX1306__PNER-G | | ● | | ● | ● | ● |
| LNEX1306__PNER-H | ● | ● | | ● | ● | ● |

## Mapa doboru łamaczy wióra

| Materiał obrabiany | P M K S | | |
|---|---|---|---|
| Łamacz wióra | Typ L | Typ G | Typ H |
| |  |  |  |
| Cecha | Niski opór skrawania | Ogólnego przeznaczenia | Mocna krawędź |
| Geometria krawędzi skrawającej |   |   | – |
| Geometria krawędzi skrawającej |   |   |   |
| Zastosowanie | Obróbka lekka, frezowanie materiałów o małej sztywności i mniej zadziorów | Główny łamacz wióra ogólnego przeznaczenia | Obróbka zgrubna, ciężka obróbka przerywana i frezowanie stali o dużej twardości |

## Odpowiednie zastosowania

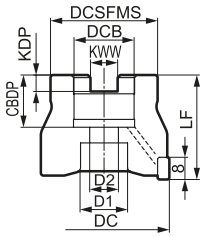
| Frezowanie czołowe | Frezowanie walcowo-czołowe | Frezowanie rowków | Frezowanie boczne |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |

# TSX(F) 08000 RS

## ■ Korpus — typ nasadzany

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| Promieniowy | –20° | 8 mm 90° |
| Osiowy | –6° | |






## ● Korpus — TSX, standardowa podziałka

| Nr kat. | Maga-zyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | |
| TSX 08040 RS | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 4 | 0,21 |
| 08050 RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,30 |
| 08063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,53 |

Płytki nie są dołączane.

## ● Korpus — TSXF, gęsta podziałka

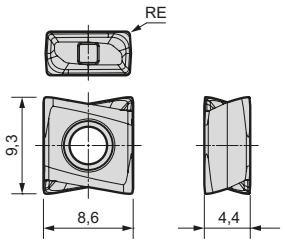
| Nr kat. | Maga-zyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | |
| TSXF 08040 RS | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 6 | 0,21 |
| 08050 RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 8 | 0,31 |
| 08063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 10 | 0,54 |

Płytki nie są dołączane.

## ■ Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | PM | | | K | | MS | | P | Stal |
| Obróbka ogólnego przeznaczenia | PM | PM | | K | | MS | MS | M | Stal nierdzewna |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | K | Żeliwo |
| | | | | | | | | S | Stopy egzotyczne |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | Promień RE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LNEX 080404 PNER-L | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| 080408 PNER-L | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| LNEX 080404 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| 080408 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| 080412 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,2 |
| 080416 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,6 |




## ■ Zalecane parametry skrawania

Min. - **Optymalne** - Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (mm/T) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | 180–280 | 150–**225**–300 | 0,08–**0,20**–0,30 | ACP100 ACP200 ACP300 |
| | | > 280 | 75–**150**–230 | 0,08–**0,20**–0,30 | |
| | Stal stopowa | 180–280 | 100–**175**–250 | 0,08–**0,15**–0,25 | |
| M | Stal nierdzewna | 220–280 | 90–**135**–180 | 0,08–**0,15**–0,25 | ACM200 ACM300 |
| | | >280 | 75–**125**–170 | 0,08–**0,15**–0,25 | |
| K | Żeliwo Żeliwo sferoidalne | 250 | 100–**175**–250 | 0,08–**0,20**–0,30 | ACK200 ACK300 |
| S | Materiały egzotyczne | - | 30– **60**–90 | 0,05–**0,10**–0,15 | ACM200 ACM300 |

## ■ Szczegóły identyfikacji

| TSX | F | 08 | 050 | R | S |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | F: Gęsta podziałka | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek | Typ me-tryczny |

## ■ Części zamienne

| Śruby | | Klucze |
|---|---|---|
|  | |  |
| BFTX0308IP | 2,0 | TRDR08IP |

● = Magazyn w Europie

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

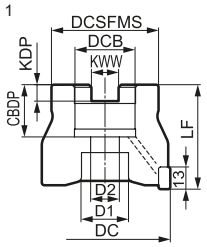
# TSX(M) 13000 RS

## ■ Korpus — typ nasadzany

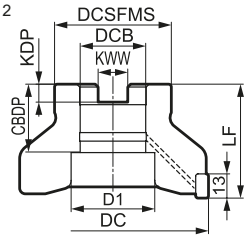
| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| Promieniowy | −15° | 12 mm 90° |
| Osiowy | −6° | |



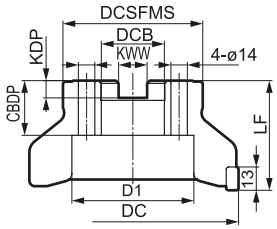
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## ● Korpus — TSX, standardowa podziałka

| Nr kat. | Maga-zyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rysu-nek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| TSX 13040 RS | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 3 | 0,20 | 1 |
| 13050 RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,30 | 1 |
| 13063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,50 | 1 |
| 13080 RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 22 | 20 | 14 | 5 | 0,92 | 1 |
| TSX 13100 RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | - | 6 | 1,35 | 2 |
| 13125 RS | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 52 | 29 | 7 | 2,55 | 1 |
| 13160 RS | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 90 | - | 8 | 4,97 | 3 |

Płytki nie są dołączane.
*Należy użyć śruby sześciokątnej JIS B1176 (Ø 80: M12 x 30–35 mm, Ø 100: M16 x 40–45 mm) do mocowania frezu Ø 80 / Ø 100 do trzpienia.

## ● Korpus — TSXM, średnia podziałka

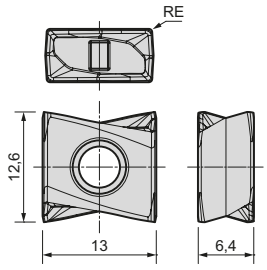
| Nr kat. | Maga-zyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rysu-nek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | |
| TSXM 13040 RS | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 4 | 0,19 | 1 |
| 13050 RS | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,28 | 1 |
| 13063 RS | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,50 | 1 |
| 13080 RS | ● | 80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 22 | 20 | 14 | 7 | 0,92 | 1 |
| TSXM 13100 RS | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | - | 8 | 1,36 | 2 |
| 13125 RS | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 52 | 29 | 10 | 2,57 | 1 |
| 13160 RS | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 90 | - | 12 | 5,02 | 3 |

Płytki nie są dołączane.
*Należy użyć śruby sześciokątnej JIS B1176 (Ø 80: M12 x 30 ~ 35 mm, Ø 100: M16 x 40 ~ 45 mm) do mocowania frezu Ø 80 / Ø 100 do trzpienia.

## ■ Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | P Stal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P M | | | K | | M S | | M Stal nierdzewna |
| Obróbka ogólnego przeznaczenia | P M | P M | | K | | M S | M S | K Żeliwo |
| Zgrubna | | P M | P M | | K | | M S | S Stopy egzotyczne |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | Promień RE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LNEX 130604 PNER-L | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| 130608 PNER-L | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| LNEX 130604 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| 130608 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| 130616 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,6 |
| 130624 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 2,4 |
| 130632 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 3,2 |
| LNEX 130608 PNER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | 0,8 |
| 130616 PNER-H | | ● | ● | ● | ● | | | 1,6 |
| 130624 PNER-H | | ● | ● | ● | ● | | | 2,4 |
| 130632 PNER-H | | ● | ● | ● | ● | | | 3,2 |




## ■ Zalecane parametry skrawania

☞ G34

## ■ Szczegóły identyfikacji

| TSX | M | 13 | 100 | R | S |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | M: Średnia podziałka | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek | Typ me-tryczny |

## ■ Części zamienne

| Śruby | | Klucze |
|---|---|---|
|  | |  |
| BFTX03510IP | 3,0 | TRDR15IP |

# Typ PWS(-F)



## ■ Cechy

- **Płynna i stabilna praca przy frezowaniu zgrubnym**
  Płytki styczne o dodatnim kącie natarcia i unikatowej wygiętej krawędzi skrawającej oferują stabilne i długotrwałe płynne skrawanie.
- **Precyzyjne płytki o 4 krawędziach skrawających**
  Płytki o 4 krawędziach skrawających zapewniają maksymalną opłacalność.
- **Mniejsze wibracje w niestabilnych warunkach**
  Zoptymalizowana zmienna podziałka płytek ząbkowanych minimalizuje drgania w niestabilnych warunkach.
- **Ciągliwy i wytrzymały korpus**
  Korpus głowicy wykazuje wyjątkową ciągliwość i wytrzymałość dzięki zastosowaniu specjalnej stali i obróbki powierzchni.

## ■ Płytki – konstrukcja i wydajność

### Porównanie kształtu wióra

**Ogólnego przeznaczenia: typ G**



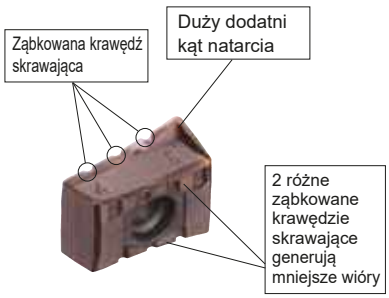




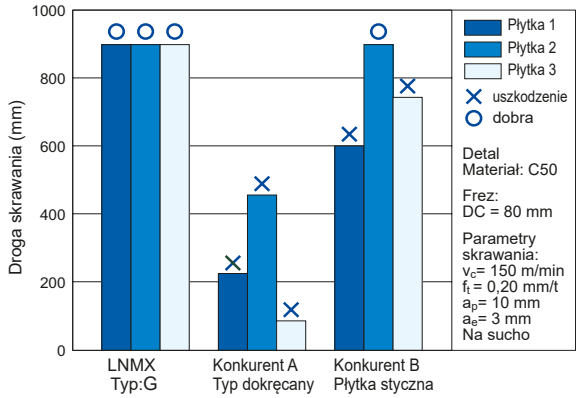
Materiał obrabiany: C50
Frez: DC =100 mm
Parametry skrawania: $v_c$ =200 m/min, $f_t$ =0,20 mm/t, $a_p$ =20 mm, $a_e$ =10 mm
Chłodziwo: Na sucho
Ocena: Płytki ząbkowane oferują obróbkę o dużej wydajności, zmniejszając drgania.

**Obróbka ciężka: typ R**

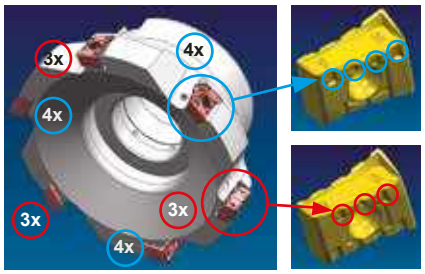



### ● Porównanie stabilności krawędzi skrawającej (typ G)



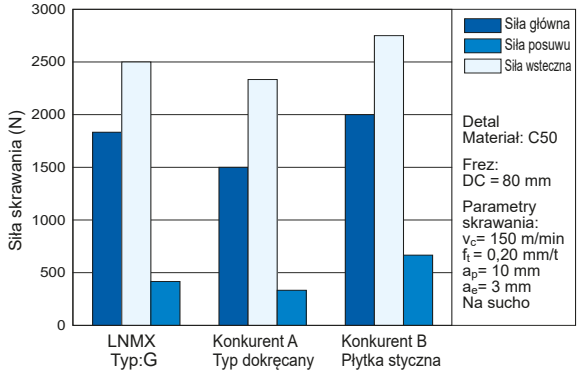

### ● Poradnik stosowania płytek ząbkowanych (typ R)



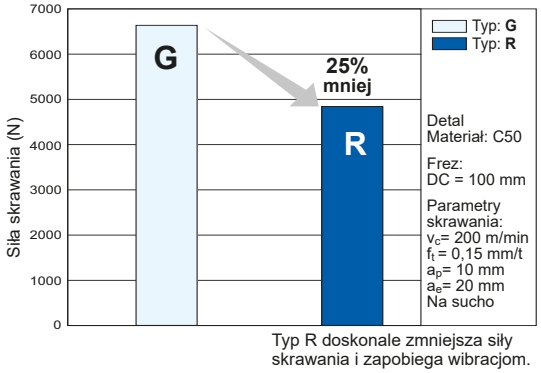

**Instrukcja ustawiania:**
Użyj dwóch różnych płytek ząbkowanych (3x i 4x) zgodnie z rysunkiem po lewej.

**Uwaga dot. parametrów skrawania:**
Ustaw posuw na maks. $f_t$ = 0,25 mm/ostrze.

### ● Porównanie siły skrawania (typ G)




### ● Porównanie siły skrawania (typy G i R)




Typ R doskonale zmniejsza siły skrawania i zapobiega wibracjom.





▲ = Zastępowana przez nową pozycję

Zalecana siła docisku (N·m)

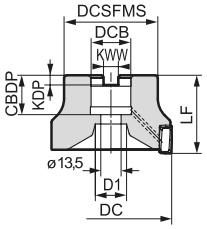
# Typ PWS(-F)

## Korpus – wymiary

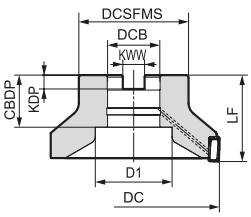


| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| Promieniowy | −15° | 16 mm |
| Osiowy | −6° | 90° |

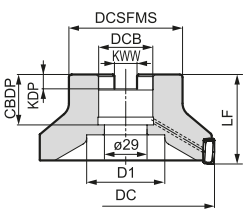
Rys. 1



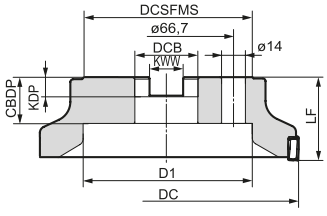

Rys. 2



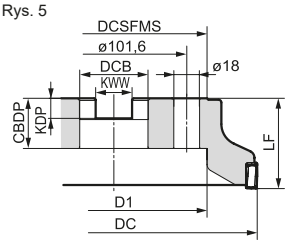

Rys. 3




Rys. 4




Rys. 5




Korpus freza DC ≥ 160 mm: bez chłodzenia wewnętrznego
Korpus freza DC ≥ 200 mm: z gniazdem PWSS4R

## Korpus - PWS, standardowy

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | D1 | KWW | KDP | CBDP | | | |
| PWS 4080 RS | ▲ | 80 | 60 | 50 | 27 | 20 | 12,4 | 7 | 25 | 4 | 1,0 | 1 |
| PWS 4100 RS | ▲ | 100 | 70 | 50 | 32 | 46 | 14,4 | 8,5 | 32 | 6 | 1,4 | 2 |
| 4125 RS | ▲ | 125 | 80 | 63 | 40 | 52 | 16,4 | 9,5 | 29 | 6 | 2,4 | 3 |
| 4160 RS | ▲ | 160 | 100 | 63 | 40 | 88 | 16,4 | 9,5 | 29 | 8 | 4,2 | 4 |

## Korpus - PWSF, gęsta podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | D1 | KWW | KDP | CBDP | | | |
| PWSF 4080 RS | ▲ | 80 | 60 | 50 | 27 | 20 | 12,4 | 7 | 25 | 6 | 0,9 | 1 |
| PWSF 4100 RS | ▲ | 100 | 70 | 50 | 32 | 46 | 14,4 | 8,5 | 32 | 8 | 1,3 | 2 |
| 4125 RS | ▲ | 125 | 80 | 63 | 40 | 52 | 16,4 | 9,5 | 29 | 8 | 2,3 | 3 |
| 4160 RS | ▲ | 160 | 100 | 63 | 40 | 88 | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | 4,1 | 4 |

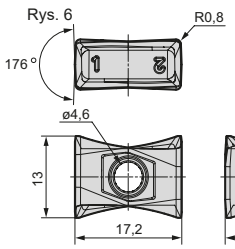
Płytki nie są dołączane.

## Płytki

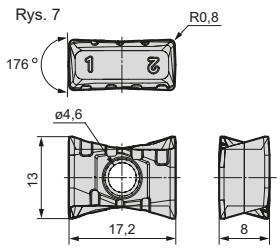
| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P M | M | K | |
| Zgrubna | | P M | P M | | K |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | Zastosowanie | Uwagi | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LNMX 170808PNSR-L | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | Lekka | | 6 |
| 170808PNSR-G | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | Ogólnego przeznaczenia | 1. wybór | 6 |
| 170808PNSR-R | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | Obróbka ciężka | Ząbkowana | 7 |

Rys. 6




Rys. 7




## Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (mm/t) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | 180–280 | 150–**250**–350 | 0,10–**0,23**–0,35 | ACP200 |
| | Stal stopowa | 180–280 | 100–**175**–250 | 0,10–**0,18**–0,25 | ACP200 |
| M | Stal nierdzewna | - | 100–**150**–200 | 0,15–**0,18**–0,25 | ACP300 |
| K | Żeliwo<br>Żeliwo sferoidalne | 250 | 100–**175**–250 | 0,10–**0,23**–0,35 | ACK200 |

Min. –**Optymalne**– Maks.

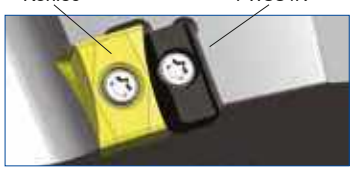
## Części zamienne

| Śruba | Klucz torx | Sumi-Paste | Płytka podporowa* |
|---|---|---|---|
|  3,0 Nm |  |  |  |
| BFTX0412IP | TTR15IP | SUMI-P | PWSS4R |

* od DC ≥ 200 mm

Korpus freza DC ≥ 200 mm
Należy użyć gniazda PWSS4R w celu ochrony korpusu freza.

Koniec *PWSS4R



## Specjalny typ głowicy PWSR



| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| Promieniowy | −15° | 31 mm |
| Osiowy | −6° | 90° |

Dostawa na zamówienie

# Frezy „Wave Mill”
# Typ WEZ

Nowość



## Cechy ogólne

- **Wspiera różne operacje obróbki**
  Odpowiednia do różnych zastosowań obróbki seria frezów obejmuje średnice od Ø14 mm do Ø160 mm, umożliwiając duże kąty zagłębiania.
- **Doskonała jakość obróbki**
  Połączenie zoptymalizowanego kształtu krawędzi skrawającej i niezwykle precyzyjnej techniki formowania pozwoliło uzyskać znakomitą dokładność powierzchni ścianki oraz wysoką jakość wykończenia powierzchni.
- **Doskonała ostrość i niski opór skrawania**
  Cichsza obróbka i mniej zadziorów.
  Oferta obejmuje szlifowane płytki, w których położono nacisk na ostrość.
- **Gatunek ogólnego przeznaczenia - do dowolnego materiału obrabianego**
  Przedstawiamy nowy gatunek ACU2500, który umożliwia obróbkę w szerokim zakresie zastosowań i jest odpowiedni do stali, stali nierdzewnej i żeliwa.

## Oferta produktów

| Typ | Oznaczenie kat. | Zakres średnic (mm) / Liczba ostrzy | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ø14 | Ø16 | Ø18 | Ø20 | Ø22 | Ø25 | Ø28 | Ø30 | Ø32 | Ø35 | Ø40 | Ø50 | Ø63 | Ø80 | Ø100 | Ø125 | Ø160 |
| Typ nasadzany | WEZ 11000RS | | | | | | | | | | | 4, 6 | 5,7 | 6, 8 | 7, 10 | 9, 12 | | |
| | WEZ 11000R (Inch) | | | | | | | | | | | | | | 7, 10 | 9, 12 | | |
| | WEZ 17000RS | | | | | | | | | | | 3, 4 | 3, 5 | 4, 6 | 4, 7 | 5, 8 | 6, 9, 11 | 8, 10 12 |
| | WEZ 17000R (Inch) | | | | | | | | | | | | | | 4, 7 | 5, 8 | 6, 9, 11 | 8, 10 12 |
| Trzonek | WEZ 11000E | 1 | 2* | 2 | 2*, 3* | 3 | 2, 3*, 4* | 4 | 4 | 2, 3, 4, 5* | 5 | 2, 4, 6 | 5, 7 | 8 | 10 | | | |
| | WEZ 11000EL | 1 | 2* | 2 | 2* | 2 | 2*, 3 | 2 | 2 | 2*, 3 | 2, 3 | 2 | 3 | | | | | |
| | WEZ 17000E | | | | | | 2* | 2 | 3 | 2, 3* | 3 | 3, 4 | 3*, 5* | 4*, 6* | 7 | | | |
| | WEZ 17000EL | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2*, 3 | 2 | 2, 3, 4 | 3*, 5* | 4*, 6* | | | | |

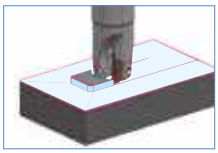
Typ trzpieniowy ☞ H20-31

* Dostępne są różne średnice chwytu

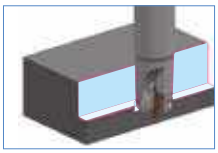
## Odpowiednie zastosowania

- Umożliwia zagłębienie, interpolację śrubową, skrawanie wgłębne (plunging)

Frezowanie czołowe



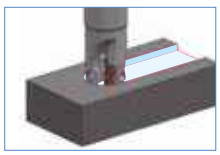
Frezowanie obwodowe



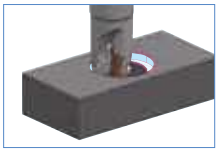
Frezowanie boczne



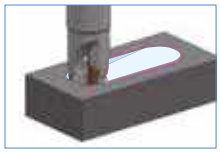
Frezowanie rowków



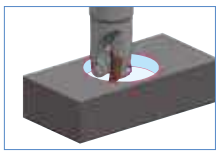
Pogłębienia



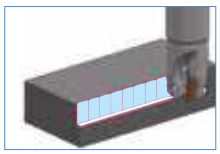
Zagłębianie skośne (ramping)



Interpolacja śrubowa



Skrawanie wgłębne (plunging)



## Zoptymalizowana budowa korpusu

Szeroka powierzchnia oporowa zapewnia stabilne mocowanie płytki.



Typ WEZ11

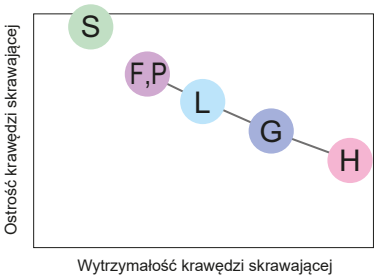




● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

## Oferta łamaczy wióra

| Materiał obrabiany | P | M | K | S | H | N |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Łamacz wióra | Typ L | Typ G | Typ H | Typ F | Typ P | Typ S |
| AO_T11 Geometria krawędzi skrawającej | | 28° | 20° | 28° | 28° | 28° |
| AO_T17 Geometria krawędzi skrawającej | 28° | 20° | 10° | 28° | 28° | 28° |
| Zastosowania | Obróbka lekka, Części o małej sztywności | Główny łamacz wióra ogólnego zastosowania do obróbki przerywanej | Obróbka ciężka, obróbka ciężka, przerywana stal hartowana | Obróbka lekka, wykończeniowa, mała ilość zadziorów | Obróbka lekka, o dużej precyzji, wysoka jakość powierzchni ścianki | Do metali nieżelaznych |



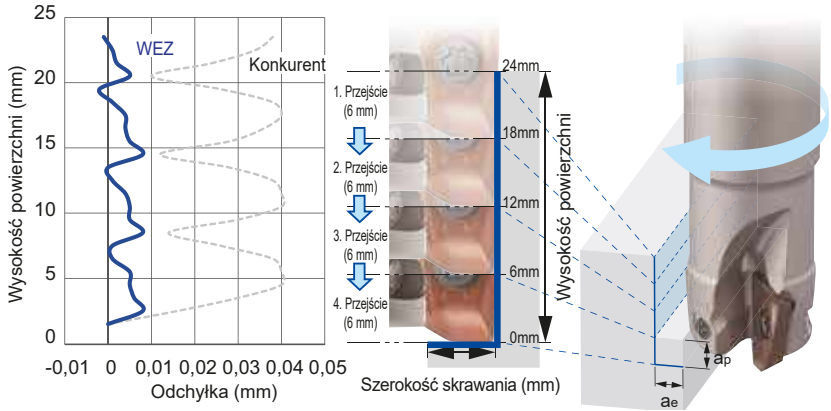

## Oferta produktów — płytki

●: Oferta standardowa ❍: Oferta planowana

| Oznaczenie kat. | Promień naroża (mm) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R0,2 | R0,4 | R0,8 | R1,2 | R1,6 | R2,0 | R2,4 | R3,0 | R3,2 | R4,0 | R5,0 | R6,4 |
| AOMT 11T3__PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| AOMT 11T3__PEER-H | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| AOET 11T3__PEER-F | ❍ | ● | ● | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 11T3__PEER-P16 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 11T3__PEER-P20 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 11T3__PEER-P25 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 11T3__PEFR-S | ❍ | ● | ● | ❍ | | | | | | | | |
| AOMT 1705__PEER-L | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| AOMT 1705__PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| AOMT 1705__PEER-H | | ● | ● | ❍ | ● | | | | | | | |
| AOET 1705__PEER-F | ❍ | ● | ● | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 1705__PEER-P25 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 1705__PEER-P32 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 1705__PEFR-S | ❍ | ● | ● | ❍ | | | | | | | | |

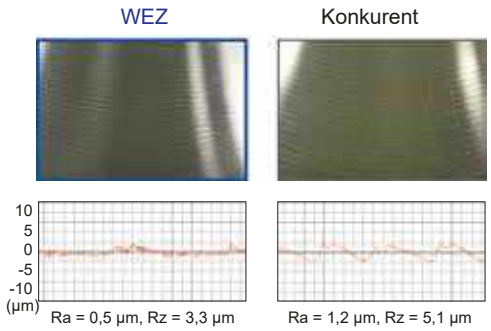
## Poprawiona jakość frezowania

### ● Doskonała prostopadłość

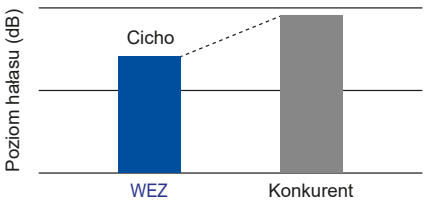



| | |
|---|---|
| Maszyna: | Pionowe centrum obróbcze BT40, |
| Materiał obrabiany: | C50 |
| Narzędzie: | WEZ 11020 E03 (Ø20, 3 ostrza) |
| Płytka: | AOMT11T308PEER-G (ACU2500) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 150 m/min, $f_z$ = 0,15 mm/ostrze, $a_p$ = 6 mm x 4 przejścia, $a_e$ = 5 mm, na sucho |

### ● Doskonała jakość powierzchni




### ● Mały opór skrawania pomaga obniżyć hałas obróbki

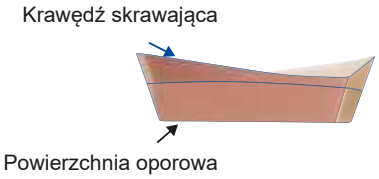



| | |
|---|---|
| Maszyna: | Pionowe centrum obróbcze BT40, |
| Materiał obrabiany: | C50 |
| Narzędzie: | WEZ 11020 E03 (Ø20, 3 ostrza) |
| Płytka: | AOMT11T308PEER-G (ACU2500) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 150 m/min, $f_z$ = 0,15 mm/ostrze, $a_p$ = 8 mm, $a_e$ = 5 mm, na sucho |

# Frezy „Wave Mill”
# Typ WEZ

## ■ Płytka szlifowana o dużej precyzji i doskonałej ostrości

Szlifowane wykończenie krawędzi skrawającej i powierzchni oporowej
Powierzchnia oporowa ma szlifowane wykończenie, podobnie jak krawędź skrawająca, co minimalizuje różnicę naroży w czasie mocowania na korpusie.
Stabilna precyzja bicia i jakość obróbki.




## ■ Oferta łamaczy wióra do płytek szlifowanych

### Typ F

Specjalna krawędź skrawająca, która zapewnia ostrość i dokładność obróbki



Ostrość szlifowanego wykończenia umożliwia kontrolę zadziorów.

Doskonała prostopadłość przy wszystkich średnicach.



| | |
|---|---|
| Maszyna: | Pionowe centrum obróbcze BT50, |
| Materiał obrabiany | X5CrNiS18 9 |
| Narzędzie: | WEZ 11050 RS07 (Ø50, 7 ostrzy) |
| Płytka: | AOET11T308PEER-F (ACU2500) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 120 m/min, $f_z$ = 0,12 mm/ostrze, $a_p$ = 1 mm, $a_e$ = 30 mm, na sucho |

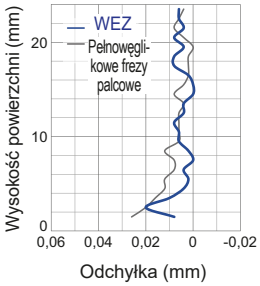
### Typ P

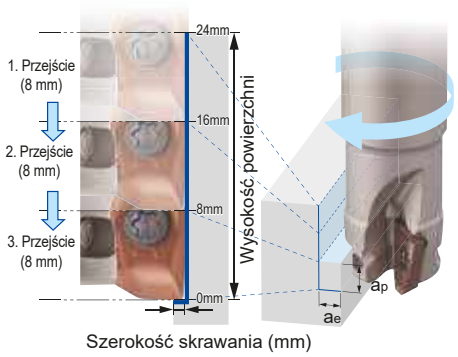
Łamacz wióra, który zapewnia prostopadłość powierzchni ścianki porównywalną do pełnowęglikowych frezów palcowych



Wysokiej klasy narzędzie o kształcie krawędzi skrawającej zoptymalizowanym dla średnicy każdego frezu przy zachowaniu ostrości łamacza wióra typu F.

Zapewnia taką samą prostopadłość powierzchni ścianki jak pełnowęglikowe frezy palcowe dzięki kształtowi ostrza zoptymalizowanemu dla każdej średnicy narzędzia.




Wybór łamaczy wióra typu P

| Oznaczenie kat. | Średnica frezu (mm) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ø14 | Ø16 | Ø18 | Ø20 | Ø22 | Ø25 | Ø28 | Ø30 | Ø32 | Ø35 | => Ø40 |
| AOET11T3_ _PEER-P_ _ | -P16 | | -P20 | | – | -P25 | | – | | | |
| AOET1705_ _PEER-P_ _ | – | | | | | -P25 | | -P32 | | | – |

| | |
|---|---|
| Maszyna: | Pionowe centrum obróbcze BT50, |
| Materiał obrabiany: | C50 |
| Narzędzie: | WEZ 11020 E03 (Ø20, 3 ostrza) |
| Płytka: | AOET11T308PEER-P20 (ACU2500) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 150 m/min, $f_z$ = 0,1 mm/ostrze, $a_p$ = 8 mm x 3 przejścia, $a_e$ = 1 mm, na sucho |

### Typ S

Łamacz wióra o ostrej krawędzi do metali nieżelaznych, o doskonałych własnościach antyadhezyjnych



Ogranicza narost poprzez zachodzenie na siebie powierzchni natarcia.

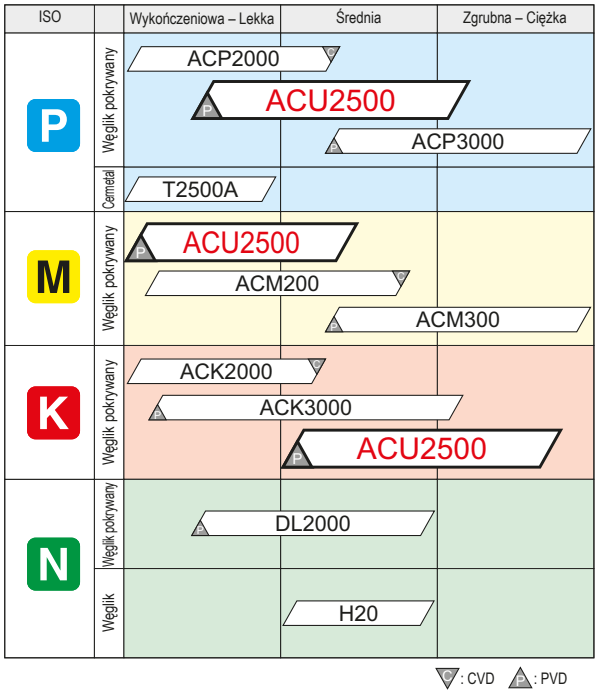
Dostępne płytki z pokryciem DLC zapewniają jeszcze lepszą odporność na powstawanie narostu.




| | |
|---|---|
| Maszyna: | Pionowe centrum obróbcze BT50, |
| Materiał obrabiany: | AlSi12Cu |
| Narzędzie: | WEZ 11020 E03 (Ø20, 3 ostrza) |
| Płytka: | AOET11T308PEER-S (H20) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 350 m/min, $f_z$ = 0,1 mm/ostrze, $a_p$ = 3 mm, $a_e$ = 10 mm, na sucho |

## ■ Poradnik doboru gatunków płytek

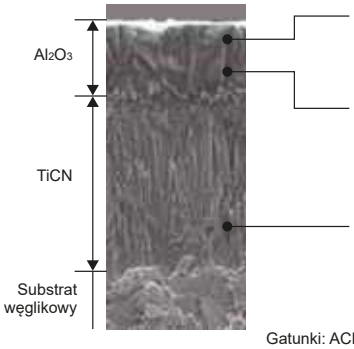
Pojawił się nowo opracowany gatunek ogólnego przeznaczenia ACU2500 odpowiedni do różnych materiałów obrabianych.
Rozszerzona oferta pokryć, węglik spiekany i cermetal do obróbki stali, stali nierdzewnej, żeliwa i stopu aluminium.




## ■ Cechy pokrycia

Nowa technologia pokryć Absotech ™ (Absolute Technology), która zapewnia absolutną stabilność.

**ABSOTECH** **CVD**



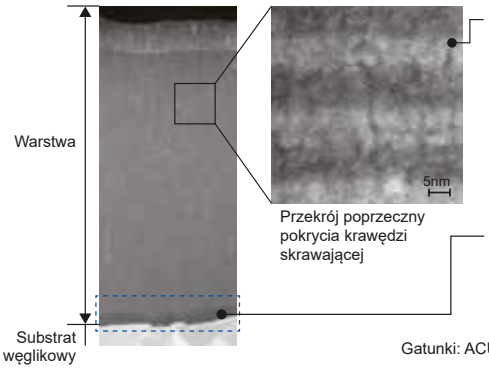

Specjalne wykończenie powierzchni
Ogranicza pękanie cieplne poprzez wprowadzenie wysokiej wytrzymałości na ściskanie, co skutkuje ponad dwukrotnie większą odpornością na wykruszanie w porównaniu do wersji tradycyjnych

Kontrolowana orientacja kryształów $Al_2O_3$
Kontrola kierunku rozrostu powoduje ponad dwukrotne wzmocnienie $Al_2O_3$ w zakresie odporności na zużycie kraterowe w porównaniu do wersji tradycyjnych

Wysoka twardość TiCN
Zwiększona twardość TiCN dzięki użyciu składu o dużej zawartości węgla, aby ponad dwukrotnie zwiększyć odporność na zużycie na powierzchni przyłożenia w porównaniu do wersji tradycyjnych.

Gatunki: ACP2000, ACK2000

**ABSOTECH** **PVD**




Nowy super wielowarstwowy skład
Większa twardość i dwukrotnie większa niż tradycyjna odporność na ścieranie dzięki nanowarstwowemu pokryciu AlTiCrBN o drobnej strukturze krystalicznej.

Wysoka wytrzymałość na rozwarstwienie
Znacznie poprawiona adhezja pokrycia. Ponad dwukrotnie lepsza odporność na wykruszanie w porównaniu do wersji tradycyjnych.

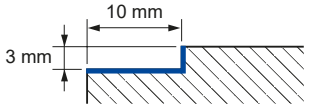
Gatunki: ACU2500, ACP3000, ACK3000

| ISO | Gatunek | Grubość pokrycia (µm) | Cechy |
|---|---|---|---|
| P M K | ACU2500 | 3 | Gatunek ogólnego zastosowania - do stali i żeliwa. Wykorzystuje substrat węglikowy o doskonałej odporności na pękanie i ścieranie oraz nowe pokrycie o znakomitej odporności na ścieranie i wykruszanie, zapewniając stabilną, długą trwałość narzędzia przy różnych gatunkach materiałów obrabianych. |
| P | ACP2000 | 10 | Stabilna, długa trwałość narzędzia przy obróbce z dużą prędkością skrawania dzięki wykorzystaniu nowego pokrycia i ciągliwego substratu węglikowego o doskonałej odporności na pękanie cieplne. |
| | ACP3000 | 3 | Wykorzystuje bardzo ciągliwy substrat węglikowy oraz nowe pokrycie o znakomitej odporności na ścieranie i wykruszanie, zapewniając stabilną, długą trwałość narzędzia, szczególnie przy obróbce stali na mokro. |
| | T2500A | – | Dzięki doskonałej odporności na pękanie cieplne wynikającej z wysokiej przewodności cieplnej oraz poprawionej ciągliwości w wyniku drobniejszej i bardziej jednorodnej struktury, ten gatunek cermetalowy osiąga wysoki poziom odporność na pękanie i ścieranie. |
| M | ACM200 | 6 | Znakomita stabilność przy obróbce stali nierdzewnej o wysokiej twardości za sprawą substratu węglikowego o dużej wytrzymałości i pokrycia bardzo odpornego na ścieranie. |
| | ACM300 | 3 | Znakomita stabilność przy obróbce stali nierdzewnej za sprawą substratu węglikowego o dużej wytrzymałości i pokrycia bardzo odpornego na wykruszanie. |
| K | ACK2000 | 10 | Stabilna, długa trwałość narzędzia przy obróbce żeliwa z dużą prędkością skrawania dzięki wykorzystaniu nowego pokrycia o doskonałej odporności termicznej i ciągliwego substratu węglikowego. |
| | ACK3000 | 3 | Wykorzystuje substrat węglikowy o doskonałej odporności na ścieranie oraz nowe pokrycie o znakomitej odporności na ścieranie i wykruszanie, zapewniając stabilną, długą trwałość narzędzia przy obróbce żeliwa na sucho. |
| N | DL2000 | 0,5 | Gatunek z pokryciem DLC do obróbki metali nieżelaznych o niskim współczynniku tarcia i doskonałych własnościach antyadhezyjnych. |
| | H20 | – | Gatunek niepokrywany do obróbki metali nieżelaznych o doskonałej odporność na ścieranie i pękanie. |

## Zalecane parametry skrawania

### Typ WEZ11

Frez: WEZ 11020 E03
Płytka: Typ AO_T11T3
Parametry skrawania: $a_p$ = 3 mm, $a_e$ = 10 mm, na sucho



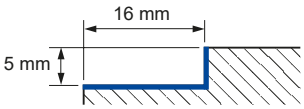

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał | HB | Łamacz wióra | Gatunek | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | T2500A | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | DL2000 |
| | | | | Posuw (mm/ostrze) | | | | | | | | |
| | | | | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,18 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| | | | | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | | | | | | | | |
| P | Stal niestopowa, <0, 15%C, wyżarzana | 125 | G | 270–**320**–370 | 300–**350**–400 | 250–**300**–350 | 230–**280**–330 | | | | | |
| | " , <0, 45%C, wyżarzana | 190 | G | 170–**220**–270 | 200–**250**–300 | 150–**200**–250 | 130–**180**–230 | | | | | |
| | " , <0, 45%C, odpuszczona | 250 | G | 140–**180**–220 | 160–**200**–245 | 120–**160**–200 | 105–**145**–185 | | | | | |
| | " , <0, 75%C, wyżarzana | 270 | G | 110–**145**–175 | 130–**165**–195 | 100–**130**–165 | 85–**115**–150 | | | | | |
| | " , <0, 75%C, odpuszczona | 300 | G | 70–**90**–110 | 80–**100**–120 | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | | | | | |
| | Stal niskostopowa, wyżarzana | 180 | G | 160–**205**–255 | 190–**235**–280 | 140–**190**–235 | 120–**170**–215 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 275 | G | 90–**120**–150 | 110–**135**–165 | 80–**110**–140 | 70–**100**–125 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 300 | G | 85–**110**–130 | 100–**125**–150 | 75–**100**–125 | 65–**90**–115 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 350 | G | 60–**80**–100 | 70–**90**–110 | 50–**70**–90 | 45–**65**–85 | | | | | |
| | Stal wysokostopowa i narzędziowa, wyżarzana | 200 | G | 140–**180**–220 | 160–**200**–245 | 120–**160**–205 | | | | | | |
| | " , odpuszczona | 325 | G | 55–**70**–85 | 60–**80**–100 | 50–**65**–80 | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna, ferrytyczna/martenzytyczna, wyżarzana | 200 | G | 110–**140**–170 | | | | | | 140–**170**–190 | 90–**110**–140 | |
| | " , martenzytyczna, odpuszczona | 240 | G | 100–**125**–150 | | | | | | 125–**150**–170 | 80–**100**–125 | |
| | " , austenityczna, przesycona | 180 | G | 120–**150**–180 | | | | | | 150–**180**–200 | 100–**120**–150 | |
| K | Żeliwo szare | | G | 150–**200**–250 | | | | 250–**300**–350 | 170–**220**–270 | | | |
| | Żeliwo sferoidalne | | G | 90–**120**–150 | | | | 150–**180**–210 | 100–**130**–160 | | | |
| S | Stopy żaroodporne, na bazie Fe, wyżarzane | | G | 30–**40**–55 | | | | | | 35–**45**–60 | 25–**35**–50 | |
| | " , utwardzane | | G | 60–**80**–100 | | | | | | 70–**90**–110 | 50–**70**–90 | |
| N | Stop aluminium, Si < 12,6% | | S | | | | | | | | | 500–**750**–100 |
| | " , Si > 12,6% | | S | | | | | | | | | 170–**200**–250 |
| | Stopy miedzi | | S | | | | | | | | | 300–**330**–350 |

Powyższe zalecane parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywiste parametry zależą od konkretnej obrabiarki, kształtu detalu i mocowania. Należy je dostosować do sztywności obrabiarki i mocowania detalu, głębokości skrawania i innych czynników.
W przypadku frezowania rowków należy zmniejszyć posuw do około 70% określonej wartości podanej powyżej.

### Typ WEZ17

Frez: WEZ 17032 E03
Płytka: Typ AO_T1705
Parametry skrawania: $a_p$ = 5 mm, $a_e$ = 16 mm, na sucho



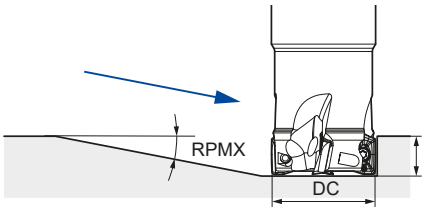

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał | | Łamacz wióra | Gatunek | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | T2500A | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | DL2000 |
| | | | | Posuw (mm/ostrze) | | | | | | | | |
| | | | | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,15**–0,22 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| | | | | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | | | | | | | | |
| P | Stal niestopowa, <0, 15%C, wyżarzana | 125 | G | 285–**335**–390 | 315–**360**–420 | 265–**315**–370 | 240–**295**–345 | | | | | |
| | " , <0, 45%C, wyżarzana | 190 | G | 180–**230**–285 | 210–**265**–315 | 160–**210**–265 | 135–**190**–240 | | | | | |
| | " , <0, 45%C, odpuszczona | 250 | G | 145–**190**–230 | 170–**210**–255 | 130–**170**–215 | 110–**155**–195 | | | | | |
| | " , <0, 75%C, wyżarzana | 270 | G | 115–**150**–185 | 135–**170**–205 | 100–**135**–170 | 90–**125**–155 | | | | | |
| | " , <0, 75%C, odpuszczona | 300 | G | 70–**90**–115 | 85–**105**–125 | 65–**85**–105 | 55–**75**–95 | | | | | |
| | Stal niskostopowa, wyżarzana | 180 | G | 170–**220**–265 | 200–**245**–295 | 150–**200**–250 | 130–**180**–225 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 275 | G | 100–**130**–155 | 115–**145**–175 | 85–**115**–145 | 75–**105**–135 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 300 | G | 90–**115**–140 | 105–**130**–155 | 75–**105**–130 | 65–**90**–120 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 350 | G | 65–**85**–100 | 75–**95**–115 | 55–**75**–95 | 50–**70**–85 | | | | | |
| | Stal wysokostopowa i narzędziowa, wyżarzana | 200 | G | 145–**185**–230 | 170–**215**–255 | 130–**170**–215 | | | | | | |
| | " , odpuszczona | 325 | G | 55–**75**–90 | 65–**85**–100 | 50–**65**–85 | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna, ferrytyczna/martenzytyczna, wyżarzana | 200 | G | 115–**145**–175 | | | | | | 145–**175**–195 | 100–**115**–145 | |
| | " , martenzytyczna, odpuszczona | 240 | G | 105–**130**–155 | | | | | | 130–**155**–175 | 85–**105**–130 | |
| | " , austenityczna, przesycona | 180 | G | 125–**155**–190 | | | | | | 160–**190**–210 | 105–**125**–160 | |
| K | Żeliwo szare | | G | 160–**210**–265 | | | | 265–**315**–370 | 180–**230**–285 | | | |
| | Żeliwo sferoidalne | | G | 95–**125**–160 | | | | 160–**190**–220 | 105–**140**–170 | | | |
| S | Stopy żaroodporne, na bazie Fe, wyżarzane | | G | 30–**40**–60 | | | | | | 35–**45**–60 | 25–**35**–50 | |
| | " , utwardzane | | G | 60–**85**–105 | | | | | | 75–**95**–115 | 50–**75**–95 | |
| N | Stop aluminium, Si < 12,6% | | S | | | | | | | | | 500–**750**–100 |
| | " , Si > 12,6% | | S | | | | | | | | | 170–**200**–250 |
| | Stopy miedzi | | S | | | | | | | | | 300–**330**–350 |

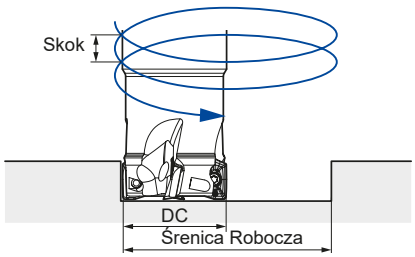
Powyższe zalecane parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywiste parametry zależą od konkretnej obrabiarki, kształtu detalu i mocowania. Należy je dostosować do sztywności obrabiarki i mocowania detalu, głębokości skrawania i innych czynników.
W przypadku frezowania rowków należy zmniejszyć posuw do około 70% określonej wartości podanej powyżej.

## ■ Górne wartości graniczne zagłębiania / interpolacji śrubowej

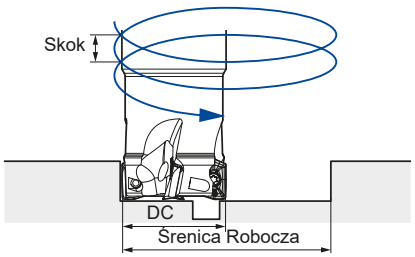
Zagłębianie skośne (ramping)




Obróbka dna otworu




Obróbka z przygotowanym otworem




### ● Typ WEZ11

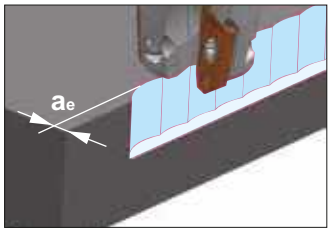
| DC Ø (mm) | Maks. kąt zagłębiania | Obróbka dna otworu | | | | Obróbka z przygotowanym otworem | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | RPMX (°) | Maks. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) | Min. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) | Min. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) |
| 14 | 13,2 | 25,3 | 8,4 | 23,1 | 5,9 | 19,0 | 1,9 |
| 16 | 10,5 | 29,3 | 7,6 | 27,0 | 5,6 | 21,7 | 1,5 |
| 18 | 8,1 | 33,3 | 6,7 | 30,9 | 5,0 | 25,2 | 1,4 |
| 20 | 6,5 | 37,3 | 6,0 | 34,9 | 4,6 | 29,1 | 1,3 |
| 22 | 5,3 | 41,3 | 5,4 | 38,8 | 4,3 | 32,9 | 1,3 |
| 25 | 4,1 | 47,3 | 4,8 | 44,8 | 3,9 | 38,9 | 1,3 |
| 28 | 3,4 | 53,3 | 4,4 | 50,7 | 3,6 | 44,9 | 1,3 |
| 30 | 3,0 | 57,3 | 4,2 | 54,7 | 3,5 | 48,8 | 1,3 |
| 32 | 2,7 | 61,3 | 4,0 | 58,7 | 3,3 | 52,8 | 1,2 |
| 35 | 2,3 | 67,3 | 3,8 | 64,6 | 3,1 | 58,8 | 1,2 |
| 40 | 1,8 | 77,3 | 3,4 | 74,6 | 2,9 | 68,8 | 1,2 |
| 50 | 1,2 | 97,3 | 3,0 | 94,6 | 2,6 | 88,8 | 1,1 |
| 63 | 0,8 | 123,3 | 2,8 | 120,5 | 2,5 | 114,7 | 1,1 |

### ● Typ WEZ17

| DC Ø (mm) | Maks. kąt zagłębiania | Obróbka dna otworu | | | | Obróbka z przygotowanym otworem | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | RPMX (°) | Maks. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) | Min. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) | Min. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) |
| 25 | 10,8 | 47,3 | 13,0 | 41,0 | 8,3 | 33,1 | 1,8 |
| 28 | 8,1 | 53,3 | 11,1 | 46,9 | 7,5 | 39,0 | 1,8 |
| 30 | 7,0 | 57,3 | 10,2 | 50,9 | 7,0 | 43,0 | 1,8 |
| 32 | 6,1 | 61,3 | 9,5 | 54,9 | 6,7 | 47,0 | 1,7 |
| 35 | 5,1 | 67,3 | 8,7 | 60,8 | 6,2 | 53,0 | 1,7 |
| 40 | 4,0 | 77,3 | 7,7 | 70,8 | 5,7 | 63,0 | 1,7 |
| 50 | 2,5 | 97,3 | 6,5 | 90,7 | 5,0 | 83,0 | 1,6 |
| 63 | 1,8 | 123,3 | 5,6 | 116,7 | 4,5 | 109,0 | 1,6 |

* Powyższa tabela zawiera wartości dot. promienia naroża 0,8 mm

## ■ Skrawanie wgłębne (plunging) — górna wartość graniczna dla szerokości promieniowej $a_e$




| Typ | Maks. $a_e$ (mm) |
|---|---|
| WEZ11 | 3 |
| WEZ17 | 5 |

# Frezy „Wave Mill”
# WEZ 11000 R(S)

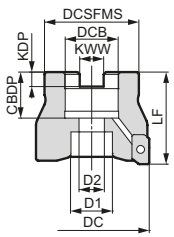
NOWOŚĆ

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -7° – -11° |
| | Osiowy | 14° – 15° |

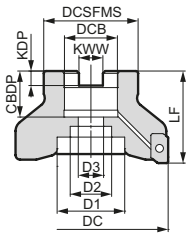
10 mm 90°



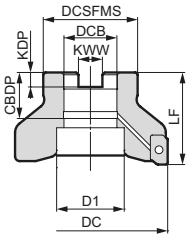
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## ■ Korpus — WEZ (typ nasadzany)

Wymiary (mm)

| | Oznaczenie kat. | Maga-zyn | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | D3 | Liczba ostrzy | Masa (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metryczny | WEZ 11040RS04 | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | – | 4 | 0,21 | 1 |
| | 11040RS06 | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | – | 6 | 0,20 | 1 |
| | 11050RS05 | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | – | 5 | 0,32 | 1 |
| | 11050RS07 | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | – | 7 | 0,31 | 1 |
| | 11063RS06 | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | – | 6 | 0,58 | 1 |
| | 11063RS08 | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | – | 8 | 0,57 | 1 |
| | 11080RS07 | ● | *80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 22 | 20 | 14 | – | 7 | 1,08 | 1 |
| | 11080RS10 | ● | *80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 22 | 20 | 14 | – | 10 | 1,07 | 1 |
| | 11100RS09 | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | – | – | 9 | 1,57 | 3 |
| | 11100RS12 | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | – | – | 12 | 1,56 | 3 |
| Cale | WEZ 11080R07 | ❍ | *80 | 55 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6,0 | 25 | 20 | 14 | – | 7 | 1,09 | 1 |
| | 11080R10 | ❍ | *80 | 55 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6,0 | 25 | 20 | 14 | – | 10 | 1,08 | 1 |
| | 11100R09 | ❍ | *100 | 70 | 63 | 31,75 | 12,7 | 8,0 | 32 | 46 | 27 | 18 | 9 | 2,12 | 2 |
| | 11100R12 | ❍ | *100 | 70 | 63 | 31,75 | 12,7 | 8,0 | 32 | 46 | 27 | 18 | 12 | 2,10 | 2 |

Płytki są sprzedawane oddzielnie. Wybierając frez należy sprawdzić wielkość otworu pod trzpień (DCB).



* Do mocowania frezów Ø80 mm i Ø100 mm do trzpieni należy używać śruby imbusowej JIS B1176. (Ø80 mm: M12x30 do 35 mm, Ø100 mm: M16x40x45 mm)

## ■ Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Śruba mocująca płytkę | | Klucz |
|---|---|---|---|
| |  | N·m |  |
| WEZ 11040RS04<br>11040RS06<br>11050RS05<br>11050RS07<br>11063RS06<br>11063RS08<br>11080R(S)07<br>11080R(S)10<br>11100R(S)09<br>11100R(S)12 | BFTX0306IP | 1,5 | TRDR08IP |

## ■ Szczegóły identyfikacji

| WEZ | 11 | 050 | R | S | 07 |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek posuwu | Metryczny | Liczba ostrzy |

## ■ Zalecane parametry skrawania

G42



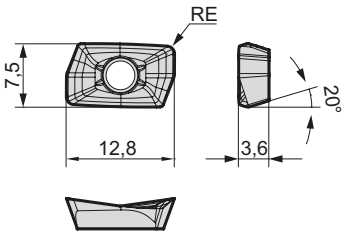


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | Cermetal | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Szybkościowa/Lekka | | P | | K | | M S | | | N | P | |
| Ogólnego zastosowania | K P M S | | P | | K | M S | M S | N | N | | |
| Zgrubna | K P M S | | P | | K | | M S | | | | |
| Oznaczenie kat. | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | H20 | DL2000 | T2500A | RE (mm) |
| AOMT 11T302PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,2 |
| 11T304PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,4 |
| 11T308PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,8 |
| 11T312PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,2 |
| 11T316PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,6 |
| 11T320PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,0 |
| 11T324PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,4 |
| 11T330PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,0 |
| 11T332PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,2 |
| AOMT 11T304PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,2 |
| 11T316PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,6 |
| AOET 11T302PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 11T302PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| 11T302PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| 11T302PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 11T302PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 0,2 |
| 11T304PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,4 |
| 11T308PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,8 |
| 11T312PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 1,2 |




L: Niski opór skrawania
G: Ogólnego zastosowania
H: Mocna krawędź
F: Wykończeniowa
P: Obróbka o dużej precyzji
S: Do metali nieżelaznych

*Model P16 jest przeznaczony do średnic frezów Ø14 mm i Ø16 mm.
*Model P20 jest przeznaczony do średnic frezów Ø18 mm i Ø20 mm.
*Model P25 jest przeznaczony do średnic frezów Ø25 mm i Ø28 mm.

– = Niedostępne

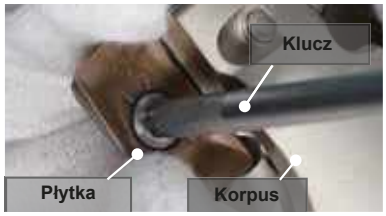
### Środki ostrożności dotyczące mocowania

(1) Wyczyścić gniazdo mocowania i elementy stykowe.

(2) Posmarować gwint oraz powierzchnię łba wkrętu smarem, aby zapobiec zablokowaniu.

(3) Dociskając mocno płytkę do powierzchni gniazda, wkręcić wkręty dostarczonym kluczem.

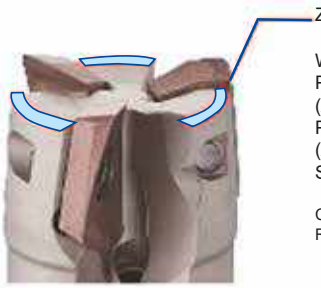
(4) Po dokręceniu sprawdzić, czy między powierzchniami nie ma szczelin.







*Podczas mocowania płytek o promieniu naroża ≥ 3,0 mm wymagana jest modyfikacja korpusu.




Wskazówki dot. przerabiania
Promień naroża = 3,0 mm: C = 1 mm (AOMT11T330PEER)
Promień naroża = 3,2 mm: C = 1 mm (AOMT11T332PEER)
Standard: R = 1 mm

C: Faza
R: Promień

# Frezy „Wave Mill”
# WEZ 17000 R(S)

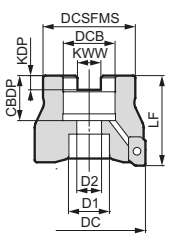
NOWOŚĆ

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -4° – -9° |
| | Osiowy | 10° – 15° |

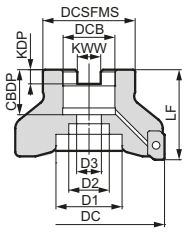
15 mm 90°



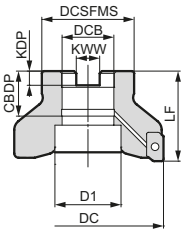
Rys. 1



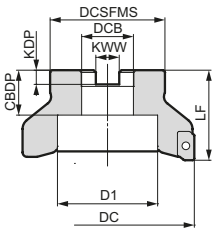

Rys. 2



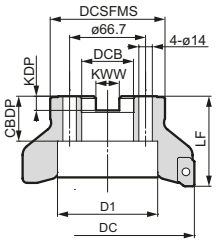

Rys. 3




Rys. 4




Rys. 5




## ■ Korpus — WEZ (typ nasadzany)

Wymiary (mm)

| | Oznaczenie kat. | Maga-zyn | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | D3 | Liczba ostrzy | Masa (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metryczny | WEZ 17040RS03 | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | – | 3 | 0,19 | 1 |
| | 17040RS04 | ● | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | – | 4 | 0,16 | 1 |
| | 17050RS03 | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | – | 3 | 0,30 | 1 |
| | 17050RS05 | ● | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | – | 5 | 0,26 | 1 |
| | 17063RS04 | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | – | 4 | 0,54 | 1 |
| | 17063RS06 | ● | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | – | 6 | 0,51 | 1 |
| | 17080RS04 | ● | *80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 22 | 20 | 14 | – | 4 | 1,10 | 1 |
| | 17080RS07 | ● | *80 | 55 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 22 | 20 | 14 | – | 7 | 1,05 | 1 |
| | 17100RS05 | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | – | – | 5 | 1,58 | 3 |
| | 17100RS08 | ● | 100 | 70 | 50 | 32 | 14,4 | 8,0 | 32 | 46 | – | – | 8 | 1,57 | 3 |
| | 17125RS06 | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 52 | 29 | – | 6 | 3,04 | 1 |
| | 17125RS09 | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 52 | 29 | – | 9 | 3,07 | 1 |
| | 17125RS11 | ● | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 52 | 29 | – | 11 | 3,02 | 1 |
| | 17160RS08 | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 90 | – | – | 8 | 5,24 | 5 |
| | 17160RS10 | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 90 | – | – | 10 | 5,31 | 5 |
| | 17160RS12 | ● | 160 | 130 | 63 | 40 | 16,4 | 9,0 | 29 | 90 | – | – | 12 | 5,26 | 5 |
| Cale | WEZ 17080R04 | ❍ | *80 | 55 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6,0 | 25 | 20 | 14 | – | 4 | 1,10 | 1 |
| | 17080R07 | ❍ | *80 | 55 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6,0 | 25 | 20 | 14 | – | 7 | 1,06 | 1 |
| | 17100R05 | ❍ | *100 | 70 | 63 | 31,75 | 12,7 | 8,0 | 32 | 46 | 27 | 18 | 5 | 2,08 | 2 |
| | 17100R08 | ❍ | *100 | 70 | 63 | 31,75 | 12,7 | 8,0 | 32 | 46 | 27 | 18 | 8 | 2,07 | 2 |
| | 17125R06 | ❍ | 125 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10,0 | 35,5 | 55 | 30 | – | 6 | 3,09 | 1 |
| | 17125R09 | ❍ | 125 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10,0 | 35,5 | 55 | 30 | – | 9 | 3,11 | 1 |
| | 17125R11 | ❍ | 125 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10,0 | 35,5 | 55 | 30 | – | 11 | 3,06 | 1 |
| | 17160R08 | ❍ | 160 | 100 | 63 | 50,8 | 19,1 | 11,0 | 38 | 72 | – | – | 8 | 5,04 | 4 |
| | 17160R10 | ❍ | 160 | 100 | 63 | 50,8 | 19,1 | 11,0 | 38 | 72 | – | – | 10 | 5,09 | 4 |
| | 17160R12 | ❍ | 160 | 100 | 63 | 50,8 | 19,1 | 11,0 | 38 | 72 | – | – | 12 | 5,04 | 4 |

Płytki są sprzedawane oddzielnie. Wybierając frez należy sprawdzić wielkość otworu pod trzpień (DCB).



* Do mocowania frezów Ø80 mm i Ø100 mm do trzpieni należy używać śruby imbusowej JIS B1176. (Ø80 mm: M12x30 do 35 mm, Ø100 mm: M16x40x45 mm)

## ■ Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Śruba mocująca płytkę | | Klucz | Uchwyt | Końcówka klucza |
|---|---|---|---|---|---|
| |  | N·m |  |  |  |
| WEZ 17040RS03 | BFTX0409IP | 3,0 | – | HPS1015 | TRB15IP |
| 17040RS04 | | | | | |
| 17050RS03 | | | | | |
| 17050RS05 | | | | | |
| 17063RS04 | | | | | |
| 17063RS06 | | | | | |
| 17080R(S)04 | | | | | |
| 17080R(S)07 | | | | | |
| 17100R(S)05 | | | | | |
| 17100R(S)08 | | | | | |
| 17125R(S)06 | | | | | |
| 17125R(S)09 | | | | | |
| 17125R(S)11 | | | | | |
| 17160R(S)08 | | | TRDR15IP | – | – |
| 17160R(S)10 | | | | | |
| 17160R(S)12 | | | | | |

## ■ Szczegóły identyfikacji

| WEZ | 17 | 100 | R | S | 05 |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek posuwu | Metryczny | Liczba ostrzy |

## ■ Zalecane parametry skrawania

☞ G42



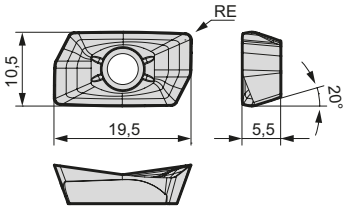


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | Cermetal | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Szybkościowa/Lekka | | P | | K | | M S | | | N | P | |
| Ogólnego zastosowania | K P M S | | P | | K | M S | M S | N | N | | |
| Zgrubna | K P M S | | P | | K | | M S | | | | |
| Oznaczenie kat. | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | H20 | DL2000 | T2500A | RE (mm) |
| AOMT 170502PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,2 |
| 170504PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,4 |
| 170508PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,8 |
| 170512PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,2 |
| 170516PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,6 |
| AOMT 170502PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,2 |
| 170504PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,4 |
| 170508PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,8 |
| 170512PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,2 |
| 170516PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,6 |
| 170520PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,0 |
| 170524PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,4 |
| 170530PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,0 |
| 170532PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,2 |
| 170540PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 4,0 |
| 170550PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 5,0 |
| 170564PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 6,4 |
| AOMT 170504PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-H | ❍ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,2 |
| 170516PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,6 |
| AOET 170502PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 170504PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 170502PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 170504PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| 170502PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 170504PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 170502PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 0,2 |
| 170504PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,4 |
| 170508PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,8 |
| 170512PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 1,2 |




L: Niski opór skrawania
G: Ogólnego zastosowania
H: Mocna krawędź
F: Wykończeniowa
P: Obróbka o dużej precyzji
S: Do metali nieżelaznych

*Model P25 jest przeznaczony do średnic frezów Ø25 mm i Ø28 mm.
*Model P32 jest przeznaczony do średnic frezów Ø30 mm, Ø32 mm i Ø35 mm.

– = Niedostępne

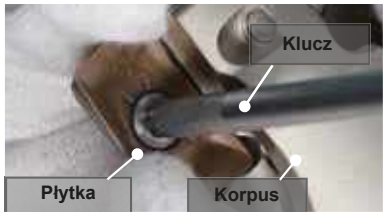
### Środki ostrożności dotyczące mocowania

(1) Wyczyścić gniazdo mocowania i elementy stykowe.

(2) Posmarować gwint oraz powierzchnię łba wkrętu smarem, aby zapobiec zablokowaniu.

(3) Dociskając mocno płytkę do powierzchni gniazda, wkręcić wkręty dostarczonym kluczem.

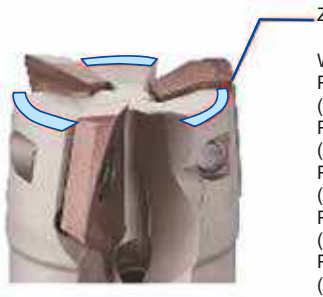
(4) Po dokręceniu sprawdzić, czy między powierzchniami nie ma szczelin.







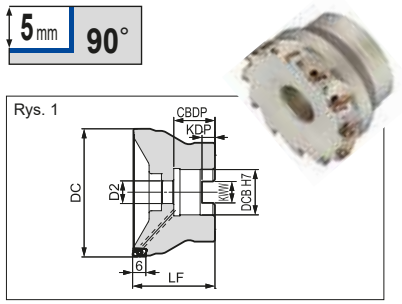
*Podczas mocowania płytek o promieniu naroża ≥ 3,0 mm wymagana jest modyfikacja korpusu.

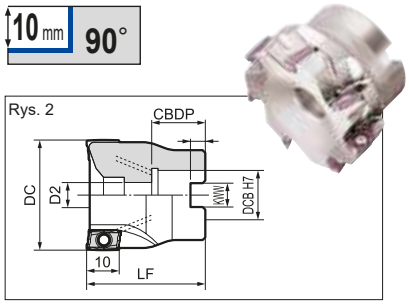


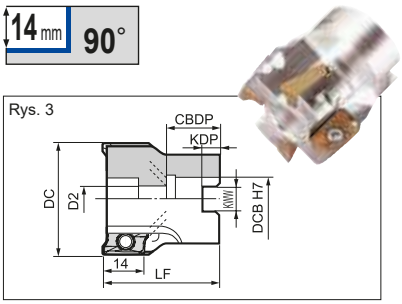

Wskazówki dot. przerabiania
Promień naroża = 3,0 mm: C = 1 mm (AOMT170530PEER)
Promień naroża = 3,2 mm: C = 1 mm (AOMT170532PEER)
Promień naroża = 4,0 mm: C = 2 mm (AOMT170540PEER)
Promień naroża = 5,0 mm: C = 5 mm (AOMT170550PEER)
Promień naroża = 6,4 mm: C = 5 mm (AOMT170564PEER)
Standard: R = 1 mm

C: Faza
R: Promień

# Typ WEX (-F)



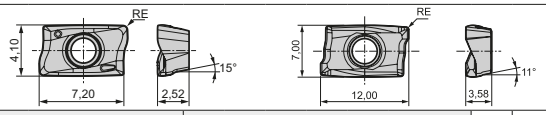




## Korpus (typ nasadzany „F”)

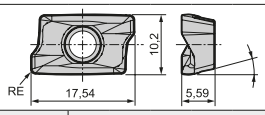
| Nr kat. | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Rysunek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Magazyn | DC | DCB | D2 | KWW | KDP | LF | CBDP | | |
| WEX 1032 F | ● | 32 | 16 | 9 | 8,4 | 5,6 | 40 | 18 | 8 | 1 |
| 1040 F | ● | 40 | 16 | 11 | 8,4 | 5,6 | 40 | 18 | 10 | 1 |
| 1050 F | ● | 50 | 22 | 11 | 10,4 | 6,3 | 40 | 20 | 12 | 1 |
| 1063 F | ● | 63 | 22 | 11 | 10,4 | 6,3 | 40 | 20 | 14 | 1 |
| WEX 2040 F | ● | 40 | 16 | 9 | 8,4 | 5,6 | 40 | 18 | 6 | 2 |
| 2050 F | ● | 50 | 22 | 11 | 10,4 | 6,3 | 40 | 20 | 7 | 2 |
| 2063 F | ● | 63 | 22 | 11 | 10,4 | 6,3 | 40 | 20 | 8 | 2 |
| 2080 F | ● | 80 | 27 | 13,5 | 12,4 | 7,0 | 50 | 25 | 10 | 2 |
| WEX 2100 F | ❑ | 100 | 32 | 32 | 14,4 | 8,5 | 50 | 26 | 12 | 2 |
| WEX 3040 F | ● | 40 | 16 | 9 | 8,4 | 5,6 | 40 | 18 | 4 | 3 |
| 3050 F | ● | 50 | 22 | 11 | 10,4 | 6,3 | 40 | 20 | 5 | 3 |
| 3063 F | ● | 63 | 22 | 11 | 10,4 | 6,3 | 40 | 20 | 6 | 3 |
| 3080 F | ● | 80 | 27 | 13,5 | 12,4 | 7,0 | 50 | 25 | 7 | 3 |
| WEX 3100 F | ● | 100 | 32 | 32 | 14,4 | 8,5 | 50 | 26 | 8 | 3 |

## Płytki do typu WEX1000 / 2000




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P | | K | | MS | MS | | N | |
| Zgrubna | | P | P | | K | | MS | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE |
| AXMT 060204 PDER-L | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ● | ● | ● | | | 0,4 |
| 060208 PDER-L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 0,8 |
| 060212 PDER-L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 1,2 |
| AXMT 060204 PDER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | | | 0,4 |
| 060208 PDER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ❍ | ● | ● | | | 0,8 |
| 060212 PDER-G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | | | 1,2 |
| AXMT 060204 PDER-H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | ● | | | 0,4 |
| 060208 PDER-H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ● | ● | | | 0,8 |
| 060212 PDER-H | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | 1,2 |
| AXMT 123504 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 123504 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-H | ● | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 123504 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-E | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 1,2 |
| AXMT 123508 PEER-EH | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| AXMT 060202 PDFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | 0,2 |
| AXET 123502 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 |
| 123504 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 |
| 123508 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |

## Płytki do typu WEX 3000



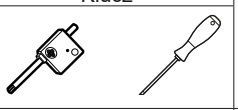

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P | | K | | MS | MS | | N | |
| Zgrubna | | P | P | | K | | MS | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE |
| AXMT 170508 PEER-L | ● | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 0,8 |
| AXMT 170504 PEER-G | ❍ | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 170508 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,2 |
| 170516 PEER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,6 |
| 170520 PEER-G* | ❍ | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 2,0 |
| 170530 PEER-G* | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 3,0 |
| AXMT 170508 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 170504 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 0,4 |
| 170508 PEER-E | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 1,2 |
| 170516 PEER-E | | | | | | ❍ | ● | – | – | 1,6 |
| 170520 PEER-E* | | | | | | ❍ | ● | – | – | 2,0 |
| 170530 PEER-E* | | | | | | ● | ● | – | – | 3,0 |
| AXMT 170508 PEER-EH | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| AXET 170502 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 |
| 170504 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 |
| 170508 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |

* Wymagana modyfikacja korpusu frezu. H36

– Nie można wykonać

L – Niski opór skrawania
G – Typ ogólny
H – Mocna krawędź skrawająca
E – Do stali nierdzewnej
EH– Mocna krawędź do stali nierdzewnej
S – Do aluminium

## Części zamienne

| Śruba | Klucz | | Odpowiednia głowica nasadzana |
|---|---|---|---|
|  |  | N·m | |
| BFTX 01804 IP | TRX 06 IP | 0,5 | WEX 1000 F |
| BFTX 0306 IP | TRDR 08 IP | 2,0 | WEX 2000 F |
| BFTX 0409 IP | TRDR 15 IP | 3,0 | WEX 3000 F |

## Szczegóły identyfikacji

| WEX | 2 | 016 | F |
|---|---|---|---|
| Seria frezów | Seria 2000 | Średnica frezu | Typ nasadzany |

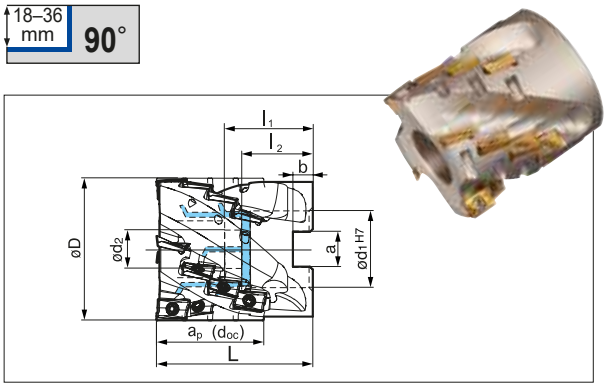




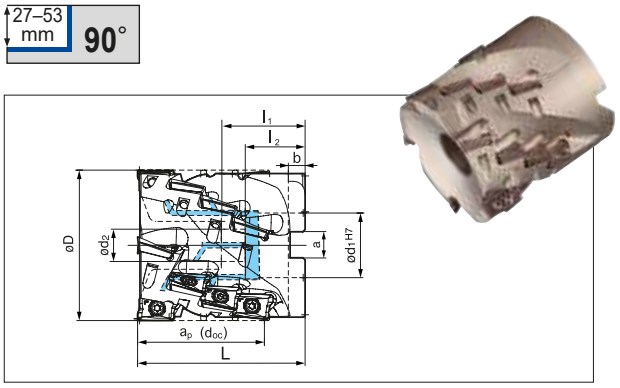
● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
H34-36
Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ WRX (-F)

18–36 mm 90°




27–53 mm 90°



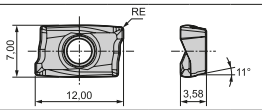

## Korpus (typ nasadzany „F”)

| Nr kat. | Magazyn | Głębokość skrawania ($a_p$) | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Liczba rzędów | Użyteczne ostrza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | øD | ød1 | ød2 | a | b | l1 | l | l | | | |
| WRX2040RH18F16 | ❑ | 18 | 40 | 16 | 9 | 8,4 | 5,6 | 50 | 39 | 18 | 10 | 2 | 5 |
| WRX2040RH36F16 | ● | 36 | 40 | 16 | 9 | 8,4 | 5,6 | 55 | 44 | 18 | 16 | 4 | 4 |
| WRX2050RH18F22 | ❑ | 18 | 50 | 22 | 11 | 10,4 | 6,3 | 50 | 36 | 20 | 10 | 2 | 5 |
| WRX2050RH36F22 | ● | 36 | 50 | 22 | 11 | 10,4 | 6,3 | 55 | 41,5 | 20 | 16 | 4 | 4 |

## Korpus (typ nasadzany „F”)

| Nr kat. | Magazyn | Głębokość skrawania ($a_p$) | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Liczba rzędów | Użyteczne ostrza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | øD | ød1 | ød2 | a | b | l1 | l | l | | | |
| WRX3050RH27F22 | ❑ | 27 | 50 | 22 | 11 | 10 | 6,3 | 50 | 36 | 20 | 8 | 2 | 4 |
| WRX3050RH53F22 | ● | 53 | 50 | 22 | 11 | 10 | 6,3 | 70 | 56 | 20 | 12 | 4 | 3 |
| WRX3063RH27F27 | ❑ | 27 | 63 | 27 | 13,5 | 12 | 7 | 70 | 34 | 2 | 10 | 2 | 5 |
| WRX3063RH53F27 | ● | 53 | 63 | 27 | 13,5 | 12 | 7 | 70 | 54 | 2 | 16 | 4 | 4 |
| WRX3080RH27F32 | ❑ | 27 | 80 | 32 | 17 | 14 | 8 | 50 | 30 | 2 | 12 | 2 | 6 |
| WRX3080RH53F32 | ● | 53 | 80 | 32 | 17 | 14 | 8 | 85 | 63 | 2 | 20 | 4 | 5 |
| WRX3100RH27F40 | ❑ | 27 | 100 | 40 | 21 | 16 | 9,5 | 85 | 40 | 30 | 14 | 2 | 7 |
| WRX3100RH53F40 | ● | 53 | 100 | 40 | 21 | 16 | 9,5 | 85 | 59 | 30 | 24 | 4 | 6 |

## Płytki (takie same, jak do typu WaveMill WEX 2000)

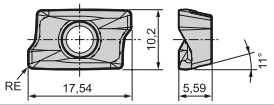



| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | M S | | K N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | P | | K | | M S | M S | | N |
| Zgrubna | | P | P | | K | | M S | | |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AXMT 123504 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 123504 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-H | ● | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 123504 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-E | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 1,2 |
| AXMT 123508 PEER-EH | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| AXET 123502 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 |
| 123504 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 |
| 123508 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |

– Nie można wykonać
L – Niski opór skrawania
G – Typ ogólny
H – Mocna krawędź skrawająca
E – Do stali nierdzewnej
EH– Mocna krawędź do stali nierdzewnej
S – Do aluminium

## Płytki (takie same, jak do typu WaveMill WEX 3000)




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | M S | | K N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | P | | K | | M S | M S | | N |
| Zgrubna | | P | P | | K | | M S | | |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AXMT 170508 PEER-L | ● | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 0,8 |
| AXMT 170504 PEER-G | ❍ | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 170508 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,2 |
| 170516 PEER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,6 |
| 170520 PEER-G* | ❍ | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 2,0 |
| 170530 PEER-G* | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 3,0 |
| AXMT 170508 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 170504 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 0,4 |
| 170508 PEER-E | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 1,2 |
| 170516 PEER-E | | | | | | ❍ | ● | – | – | 1,6 |
| 170520 PEER-E* | | | | | | ❍ | ● | – | – | 2,0 |
| 170530 PEER-E* | | | | | | ● | ● | – | – | 3,0 |
| AXMT 170508 PEER-EH | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| AXET 170502 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 |
| 170504 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 |
| 170508 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |

* Wymagana modyfikacja korpusu freza. ☞ H36

## Części zamienne

| Śruba | Klucz | N·m | Odpowiednia głowica nasadzana |
|---|---|---|---|
|  |  | | |
| BFTX 0306 IP | TRDR 08 IP | 2,0 | WRX 2_ _ _ _ RH_ _F_ _ |
| BFTX 0409 IP | TRDR 15 IP | 3,0 | WRX 3_ _ _ _ RH_ _F_ _ |

## Szczegóły identyfikacji

WRX 20 40 R H 18 F 16

- 20 – Rozmiar płytki
- 40 – øD narzędzia
- R – Kierunek skrawania
- H – Chłodzenie wewnętrzne
- 18 – Długość krawędzi skrawającej
- F – Typ trzpienia
  - **E** – Chwyt prosty
  - **W** – Chwyt Weldon
  - **F** – Typ nasadzany
- 16 – Średnica trzpienia

☞ H44-47

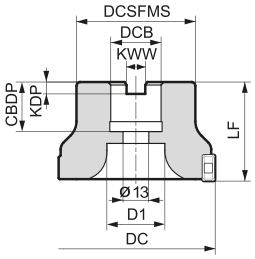
# Głowica frezarska „Sumi Power”
# Typ PWC

## System frezowania stycznego o dużej mocy do żeliwa

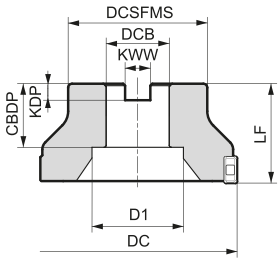
| | | |
|---|---|---|
| Kąt przystawienia | : | 88° |
| Osiowy kąt natarcia | : | + 5° |
| Promieniowy kąt natarcia | : | - 5° |



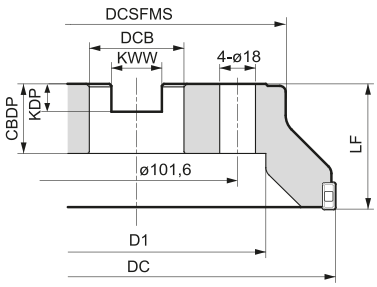
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## ■ Korpus (standardowy, typ PWC)

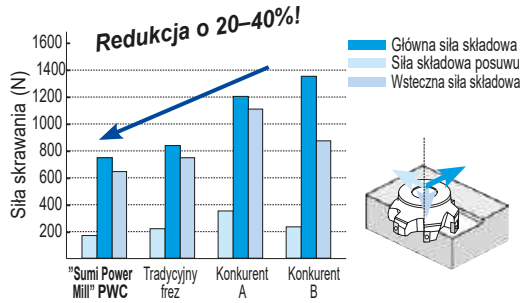
| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | DC | DCSFMS | LF | DCB | D1 | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| PWC 4080 R/L-S | ▲ | ▲ | 80 | 60 | 50 | 27 | 29,5 | 12,4 | 7,0 | 25 | 7 | 12,0 | 0,9 | 1 |
| PWC 4100 R/L-S | ▲ | ▲ | 100 | 70 | 50 | 32 | 46 | 14,4 | 8,5 | 29 | 8 | | 1,3 | 2 |
| 4125 R/L-S | ▲ | ▲ | 125 | 80 | 63 | 40 | 56 | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | | 2,5 | 2 |
| 4160 R/L-S | ▲ | ▲ | 160 | 100 | 63 | 40 | 88 | 16,4 | 9,5 | 29 | 12 | | 4,2 | 3 |
| PWC 4200 R/L-S | ▲ | ▲ | 200 | 150 | 63 | 60 | 130 | 25,7 | 14,0 | 35 | 16 | | 7,2 | 3 |

## ■ Korpus (gęsta podziałka, typ PWCF)

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | DC | DCSFMS | LF | DCB | D1 | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| PWCF 4080 R/L-S | ▲ | ▲ | 80 | 60 | 50 | 27 | 29,5 | 12,4 | 7,0 | 25 | 9 | 12,0 | 0,9 | 1 |
| PWCF 4100 R/L-S | ▲ | ▲ | 100 | 70 | 50 | 32 | 46 | 14,4 | 8,5 | 29 | 12 | | 1,4 | 2 |
| 4125 R/L-S | ▲ | ▲ | 125 | 80 | 63 | 40 | 56 | 16,4 | 9,5 | 29 | 15 | | 2,6 | 2 |
| 4160 R/L-S | ▲ | ▲ | 160 | 100 | 63 | 40 | 88 | 16,4 | 9,5 | 29 | 18 | | 4,3 | 3 |
| PWCF 4200 R/L-S | ▲ | ▲ | 200 | 150 | 63 | 60 | 130 | 25,7 | 14,0 | 35 | 24 | | 7,4 | 3 |

## ■ Wydajność

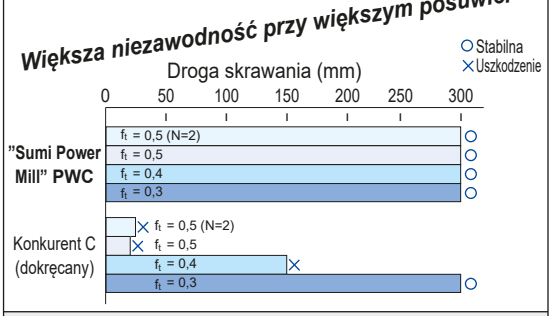
● Porównanie siły skrawania




Materiał obrabiany: GG25
Narzędzie: PWC 4080 RS, ø80
Płytka: LNMX160608PNSN-G
Gatunek: ACK200

Parametry skrawania
$v_c$ = 200 m/min
$f_t$ = 0,1 mm/ostrze
Głębokość skrawania: 4,0 mm
Szerokość skrawania: 50 mm
Na sucho

● Porównanie wytrzymałości krawędzi skrawającej



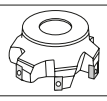

Materiał obrabiany: GG25
Narzędzie:PWC 4080 RS, ø 80
Płytka: LNMX160608PNSN-G
Gatunek: ACK200

Parametry skrawania
$v_c$ = 160 m/min
$f_t$ = 0,3–0,5 mm/ostrze
Głębokość skrawania: 5,0 mm
Szerokość skrawania: 80 mm
Na sucho

## ■ Zalecane parametry skrawania

| Materiał | Żeliwo szare (GG) | Żeliwo sferoidalne (GGG) |
|---|---|---|
| Prędkość skrawania (m/min) | 100 150 200 250 300 | 100 150 200 250 |
| Posuw (mm/ostrze) | 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 | 0,05 0,1 0,2 0,25 0,3 |
| Gatunek | ACK200, ACK300 | |

## ■ Części zamienne

| Głowica | Śruba | Klucz |
|---|---|---|
|  |  3,0 (N·m) |  |
| PWC (F) 4000 | BFTX 0412 N | TTX 15 W |

▲ = Zastępowana przez nową pozycję

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ PWC

Wydajne usuwanie metalu
Duża ilość płytek skrawających
Płytki o dużej wydajności



## ● Geometria





Kąt natarcia
Typ G: 20°
Typ H: 15°



Szerokość krawędzi
dogładzającej = 2,4 mm

## ■ Zalety

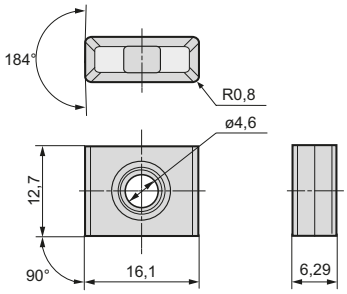
● Wysoka wydajność płytek
Orientacja styczna mocnych płytek węglikowych zwiększa liczbę krawędzi skrawających (np. 3 krawędzie/cal), maksymalizując kontakt krawędzi z detalem.

● Ekonomiczna obróbka
Użycie precyzyjnych płytek spiekanych klasy M o 8 krawędziach skrawających znacznie obniżyło koszty zakupu i eksploatacji.

● Zwiększona trwałość narzędzia
Nowe gatunki do żeliwa: ACK200 do obróbki ogólnej i ACK300 do obróbki ciężkiej zapewniają zwiększoną trwałość narzędzia i wysoką wydajność.

● Wytrzymały korpus freza
Solidny korpus freza jest wykonany ze specjalnej stali stopowej i ma utwardzoną powierzchnię, odporną na uszkodzenia przez wióry, zarysowania i korozję.

## ■ Płytki




● Płytka typu G
do obróbki lekkiej
(Rys. 1)



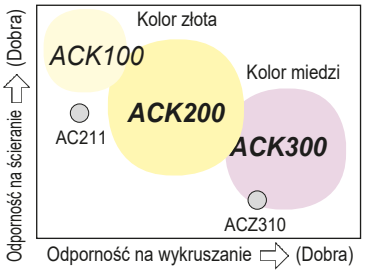

● Płytka typu H
o mocnej krawędzi skrawającej
(Rys. 2)

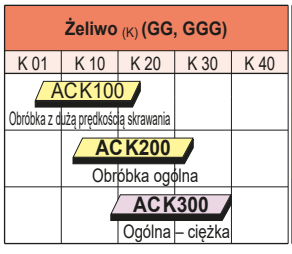



| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | |
|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | K | K | |
| Ogólnego przeznaczenia | K | K | |
| Zgrubna | | | K |

| Nr kat. | ACK100 | ACK200 | ACK300 | Rys. | Zastosowanie | Uwaga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LNMX 160608 PNSN-G | | ▲ | ▲ | 1 | Ogólnego przeznaczenia | Pierwszy wybór |
| 160608 PNSN-L | ▲ | ▲ | ▲ | 2 | Niestabilna obróbka, Ciężka przerywana | Odpowiedni do niestabilnych warunków |

## ■ Nowy pokrywany gatunek do żeliwa




| Gatunek | Charakterystyka Zastosowanie |
|---|---|
| ACK100 | Duża odporność na ścieranie dzięki specjalnemu twardemu substratowi i drobnoziarnistemu pokryciu CVD $Al_2O_3$ na bazie Ti do obróbki z dużą prędkością skrawania |
| ACK200 | Doskonała odporność na ścieranie dzięki drobnoziarnistemu i mocnemu pokryciu CVD $Al_2O_3$ na bazie Ti |
| ACK300 | Doskonała ciągliwość dzięki drobnoziarnistemu węglikowemu substratowi. Nowe pokrycie PVD z dodatkiem Cr może poprawiać twardość i odporność na utlenianie. |

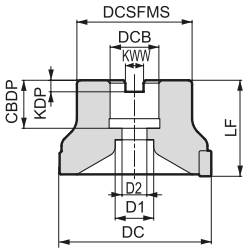
# Typ CNP/CNPF

## Frezowanie walcowo-czołowe stali, stali nierdzewnej i żeliwa

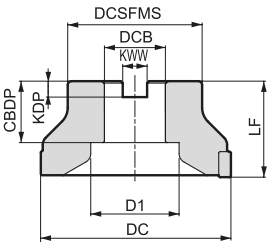
| | | |
|---|---|---|
| Kąt przystawienia | : | 90° |
| Osiowy kąt natarcia | : | +10°–17° |
| Promieniowy kąt natarcia | : | +10°–16° |



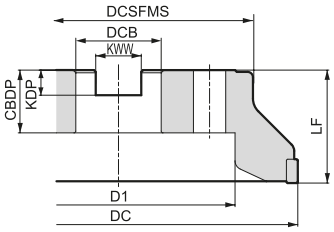
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3




## ■ Korpus (standardowy, typ CNP)

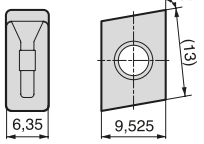
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | LF | DCB | D1 | D2 | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| CNP 13040 RS | ▲ | 40 | 36 | 40 | 22 | 14 | 9 | 8,4 | 5,6 | 18 | 4 | 12,0 | 0,3 | 1 |
| 13050 RS | ▲ | 50 | 40 | 40 | 27 | 18 | 11 | 10,4 | 6,3 | 20 | 4 | | 0,4 | 1 |
| 13063 RS | ▲ | 63 | 40 | 40 | 22 | 18 | 11 | 10,4 | 6,3 | 20 | 5 | | 0,4 | 1 |
| 13080 RS | ▲ | 80 | 60 | 50 | 27 | 20 | 13 | 12,4 | 7,0 | 25 | 5 | | 0,9 | 1 |
| CNP 13100 RS | ▲ | 100 | 70 | 50 | 32 | - | - | 14,4 | 8,5 | 32 | 6 | | 1,3 | 2 |
| 13125 RS | ▲ | 125 | 80 | 63 | 40 | - | - | 16,4 | 9,5 | 38 | 7 | | 2,5 | 2 |
| 13160 RS | ▲ | 160 | 100 | 63 | 40 | - | - | 16,4 | 9,5 | 38 | 8 | | 4,2 | 2 |
| CNP 13200 RS | | 200 | 150 | 63 | 60 | - | - | 25,7 | 14,0 | 34 | 10 | | 7,2 | 3 |

## ■ Korpus (gęsta podziałka, typ CNPF)

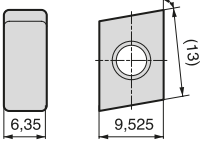
| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CNPF 13063 RS | ▲ | 63 | 40 | 40 | 22 | 18 | 11 | 10,4 | 6,3 | 20 | 7 | 12,0 | 0,4 | 1 |
| 13080 RS | ▲ | 80 | 60 | 50 | 27 | 20 | 13 | 12,4 | 7,0 | 25 | 7 | | 0,9 | 1 |
| CNPF 13100 RS | ▲ | 100 | 70 | 50 | 32 | - | - | 14,4 | 8,5 | 32 | 8 | | 1,4 | 2 |
| 13125 RS | ▲ | 125 | 80 | 63 | 40 | - | - | 16,4 | 9,5 | 38 | 9 | | 2,4 | 2 |
| 13160 RS | ▲ | 160 | 100 | 63 | 40 | - | - | 16,4 | 9,5 | 38 | 11 | | 4,3 | 2 |
| CNPF 13200 RS | | 200 | 150 | 63 | 60 | - | - | 25,7 | 14,0 | 34 | 13 | | 7,4 | 3 |

## ■ Płytki

Rys. 1




Rys. 2




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | P M | P M | K | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P M | P M | K | | |
| Zgrubna | | | | | K | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | Rys. |
| CNMU 130608 N-G | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | 1. |
| 130608 N-H | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | |
| CNMQ 130608 N | | | | | | 2. |
| 130616 N | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | |

G: Ogólnego przeznaczenia
H: Mocna krawędź skrawająca

## ■ Części zamienne

| Głowica | Śruba | Klucz |
|---|---|---|
| |  3,0 (N·m) |  |
| CNP-(F) 13000 | BFTX 0412 N | TTX 15 W |

## ■ Zalecane parametry skrawania

[$v_c$ =m/min, $f_t$ =mm/ostrze] [min.– **optymalne** – maks.]

| Typ płytki | | CNMU / CNMQ 1306〇〇 N / -G/ -H | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gatunek | | ACP100 | | | ACP200 | | | ACP300 | | | ACK200 | | ACK300 | |
| Typ | Materiał obrabiany | Stal niskowęglowa | Stal stopowa | Stal matrycowa | Stal niskowęglowa | Stal stopowa | Stal matrycowa | Stal nierdzewna austenityczna | Stal nierdzewna martenzytyczna | | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne |
| CNP 13000 | $v_c$ | 100-**250**-400 | 80-**220**-280 | 80-**150**-250 | 80-**200**-370 | 70-**150**-250 | 60-**130**-220 | 120-**180**-240 | 100-**140**-200 | | 220-**270**-450 | 150-**180**-250 | 180-**220**-270 | 130-**160**-220 |
| | $f_t$ | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,35 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,35 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,2**-0,25 | 0,1-**0,2**-0,25 | | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,4 | 0,1-**0,25**-0,4 |
| | $a_p$ | ~**10** | | | ~**10** | | | ~**10** | | | ~**10** | | ~**10** | |





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ MSX

## Frezowanie z dużym posuwem stali, stali nierdzewnej, stali matrycowej i żeliwa



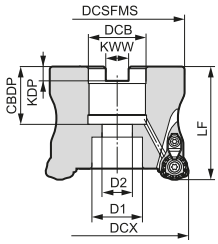
☞H8-10

1,5 mm 20° (MSX 08000□□)

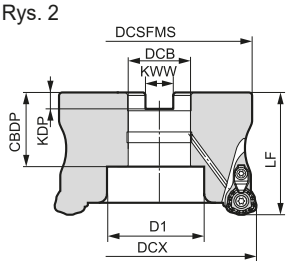
2,0 mm 20° (MSX 12000□□)

2,5 mm 20° (MSX 14000□□)

Rys. 1




Rys. 2

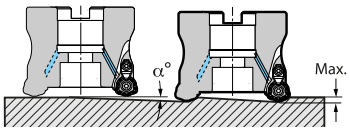



## Korpus

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Interpolacja śrubowa øB(max-min) | Zagłębianie αmax. | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | | | | |
| MSX 08040 RS | ● | 40 | 37 | 45 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 13,5 | 9 | 4 | 65 ~ 78 | 1°30' | 0,2 | 1 |
| MSX 12050 RS | ● | 50 | 47 | 50 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 78 ~ 99 | 2°30' | 0,3 | 1 |
| 12052 RS | ● | 52 | 47 | 50 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 82 ~ 103 | 2°00' | 0,3 | 1 |
| 12063 RS | ● | 63 | 60 | 50 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 104 ~ 125 | 1°30' | 0,4 | 1 |
| 12066 RS | ● | 66 | 60 | 63 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 20 | 13,5 | 5 | 110 ~ 131 | 1°00' | 0,4 | 1 |
| MSX 14050 RS | ● | 50 | 47 | 50 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 17 | 11 | 3 | 73 ~ 98 | 3°30' | 0,3 | 1 |
| 14063 RS | ● | 63 | 60 | 50 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 99 ~ 124 | 2°00' | 0,6 | 1 |
| 14066 RS | ● | 66 | 60 | 63 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 13,5 | 20 | 4 | 107 ~ 132 | 2°00' | 0,7 | 1 |
| 14080 RS | ● | 80 | 76 | 63 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 13,5 | 20 | 5 | 133 ~ 158 | 1°30' | 1,2 | 1 |
| MSX 14100 RS | ● | 100 | 96 | 63 | 32 | 14,4 | 8,5 | 32 | - | 44 | 6 | 173 ~ 198 | 1°00' | 1,8 | 2 |

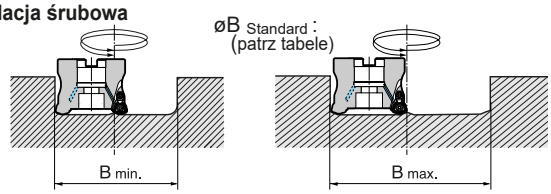
**Zagłębianie (frezowanie z pochyleniem)**

$\alpha_{max}$ : (patrz tabele)

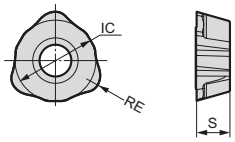



**Interpolacja śrubowa**

øB Standard : (patrz tabele)




## Płytki




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | |
|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | | | |
| Ogólnego przeznaczenia | P M | P M | |
| Zgrubna | P M | P M | K |

| Nr kat. | ACP200 | ACP300 | ACK300 | Wymiary (mm) IC | S | RE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| WDMT 0804 ZDTR | ● | ● | ❍ | 8,5 | 4,0 | 2,0 |
| 0804 ZDTR-H | ● | ● | ❍ | | | |
| WDMT 1205 ZDTR | ● | ● | ● | 12 | 5,0 | 2,0 |
| 1205 ZDTR-H | ● | ● | ● | | | |
| WDMT 1406 ZDTR | ● | ● | ● | 14 | 6,0 | 2,0 |
| 1406 ZDTR-H | ● | ● | ● | | | |

ZDTR-H: Mocniejsza krawędź skrawająca

## Zalecane parametry skrawania

Głębokość skrawania : $a_p$ (mm)
Posuw : $f_t$ (mm/ostrze)

| Materiał obrabiany | Typ płytki | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Nr kat. płytki | ø 40 | | ø 50–66 | | ø 80–100 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $a_p$ | $f_t$ | $a_p$ | $f_t$ | $a_p$ | $f_t$ |
| Stal ogólna (poniżej HB200) | ACP200 | 100-**150**-200 | WDMT 0804 | 1,0 | 1,2 | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | 1,2 | 1,4 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Stal stopowa (poniżej HRC45) | ACP200 | 80-**130**-180 | WDMT 0804 | 0,8 | 1,2 | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | 1,0 | 1,4 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | 1,3 | 1,5 | 1,3 | 1,5 |
| Stal nierdzewna (X5CRNI1810) | ACP300 | 80-**120**-150 | WDMT 0804 | 1,0 | 0,8 | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | 1,2 | 1,2 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | 1,5 | 1,3 | 1,5 | 1,3 |
| Żeliwo GG, GGG | ACK300 | 100-**150**-200 | WDMT 0804 | 1,0 | 1,4 | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | 1,2 | 1,5 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | 1,5 | 1,8 | 1,5 | 1,8 |
| Stal hartowana (poniżej HRC50) | ACK300 | 40-**80**-100 | WDMT 0804 | 0,5 | 0,8 | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | 0,6 | 1,0 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 1,2 |

- Powyższe zalecane parametry skrawania mogą wymagać dostosowania odpowiednio do sztywności obrabiarki i detalu.
- Powyższe wartości stanowią wytyczne dla obrabiarki BT50.

## Części zamienne

| Śruba | | Klucz | Docisk | Pierścień C | Śruba dociskowa | Odpowiedni korpus głowicy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BFTX 0306 IP | **2,0** | TRDR 08 IP | CCH 3,5 | CR 03 | BFTX 03510 IP 08 | MSX 08000RS |
| BFTX 0409 IP | **3,0** | TRDR 15 IP | CCH 3,5 | CR 03 | BFTX 03510 IP 15 | MSX 12000RS |
| BFTX 0511 IP | **5,0** | TRDR 20 IP | CCH 4,5 | CR 03 | BFTX 04513 IP 20 | MSX 14000RS |



Uwaga: Jeśli głębokość skrawania przekracza 5 mm, należy zmniejszyć zalecane posuwy o 50%.
Powyższe parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne, dostosowując je do rzeczywistej sztywności materiału obrabianego i obrabiarki.

# Typ WFXH



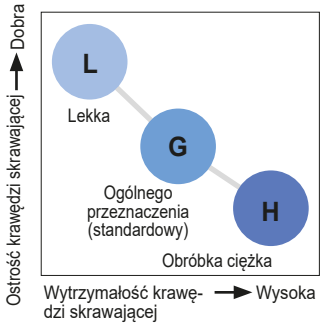
## Cechy ogólne

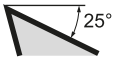
Typ WaveMill WFXH to uniwersalny frez o dużej wydajności, który wykorzystuje płytki z serii WFX do obróbki zgrubnej z dużym posuwem i różnorodnych procesów.

## Charakterystyka

Stabilne frezowanie z dużą wydajnością dzięki wyjątkowo ostrej krawędzi skrawającej.
Do różnych typów obróbki (zagłębianie i interpolacja śrubowa).
Możliwość wykorzystania szeregu płytek z serii WFX.

## Dobór łamaczy wióra

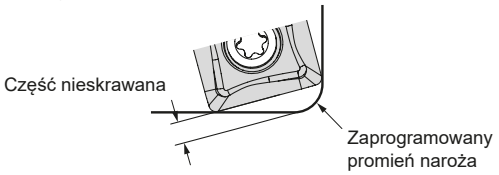



| Materiał obrabiany | P M K Stal, stal nierdzewna, żeliwo | | | N Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|
| Łamacz | **Typ L** | **Typ G** | **Typ H** | **Typ S** |
| |  |  |  |  |
| Charakterystyka | Niski opór skrawania | Ogólnego przeznaczenia | Mocna krawędź | Ostra krawędź |
| Kształt krawędzi skrawającej |  20 ° |  15° |  10° |  25° |
| Materiał obrabiany – zastosowanie | Lekka<br>Frezowanie materiałów o małej sztywności<br>Mała ilość zadziorów | **Podstawowy łamacz wióra**<br>Frezowanie ogólne – przerywane | Obróbka ciężka<br>Ciężka obróbka przerywana<br>Stal odpuszczona | Metale nieżelazne |

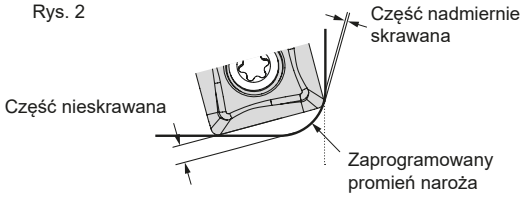
## Uwagi dotyczące wykańczania naroży – pozostały materiał

Z powodu kształtu płytek, rzeczywiste obrobione naroża będą miały niedostatecznie i nadmiernie skrawane fragmenty.

Rys. 1




Rys. 2




### Typ WFXH 08000 RS

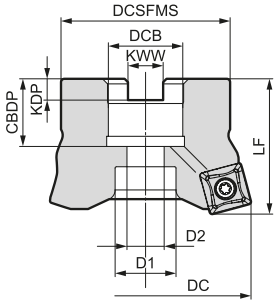
| Zaprogramowany promień naroża | SOMT 08○○04-□ | | | SOMT 08○○08-□ | | | SOMT 08○○12-□ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt |
| 2,0 | 1,41 | 0 | Rys. 1 | 1,30 | 0 | Rys. 1 | 1,21 | 0 | Rys. 1 |
| 2,5 | 1,30 | 0,02 | Rys. 2 | 1,19 | 0,01 | Rys. 2 | 1,09 | 0 | Rys. 2 |
| 3,0 | - | - | - | - | - | - | 0,98 | 0,05 | Rys. 2 |

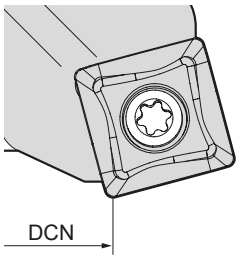
### Typ WFXH 12000 RS

| Zaprogramowany promień naroża | SOMT 12○○04-□ | | | SOMT 12○○08-□ | | | SOMT 12○○12-□ | | | SOMT 12○○16-□ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt |
| 2,0 | 2,58 | 0 | Rys. 1 | 2,48 | 0 | Rys. 1 | 2,37 | 0 | Rys. 1 | 2,25 | 0 | Rys. 1 |
| 2,5 | 2,47 | 0 | Rys. 1 | 2,37 | 0 | Rys. 1 | 2,25 | 0 | Rys. 1 | 2,14 | 0 | Rys. 1 |
| 3,0 | 2,36 | 0 | Rys. 1 | 2,26 | 0 | Rys. 1 | 2,14 | 0 | Rys. 1 | 2,11 | 0 | Rys. 1 |
| 3,5 | 2,24 | 0,01 | Rys. 2 | 2,14 | 0 | Rys. 1 | 2,03 | 0 | Rys. 1 | 1,91 | 0 | Rys. 1 |
| 4,0 | - | - | - | 2,03 | 0,04 | Rys. 2 | 1,91 | 0,03 | Rys. 2 | 1,8 | 0,01 | Rys. 2 |

## Minimalna średnica skrawania

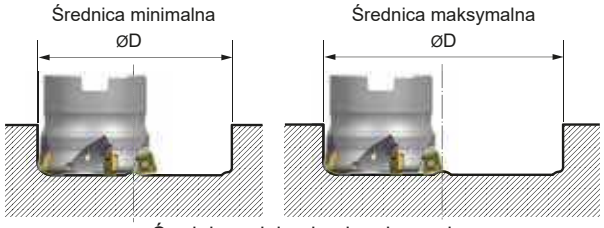
Minimalna średnica skrawania (DCN) będzie uzależniona od użytej płytki. W przypadku typu WFXH zaleca się użycie płytki o dużym promieniu naroża.




| Nr kat. korpusu | DC | DCN zależna od naroża płytki | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | RE0,4 | RE0,8 | RE1,2 | RE1,6 |
| WFXH 08025 M12Z2 | 25 | 10,4 | 10,9 | 11,5 | - |
| 08032 M12Z3 | 32 | 17,4 | 17,9 | 18,5 | - |
| WFXH 08040 RS | 40 | 25,4 | 25,9 | 26,5 | - |
| 08050 RS | 50 | 35,4 | 35,9 | 36,5 | - |
| 08050 RSZ6 | 50 | 35,4 | 35,9 | 36,5 | - |
| 08063 RS | 63 | 48,4 | 48,9 | 49,5 | - |
| WFXH 12040 M12Z3 | 40 | 16,6 | 17,1 | 17,5 | 18,1 |
| WFXH 12050 RS | 50 | 26,6 | 27,2 | 27,7 | 28,2 |
| 12063 RS | 63 | 39,5 | 40,0 | 40,4 | 41,1 |

## ■ Wcinanie wgłębne i interpolacja śrubowa



Średnice minimalna i maksymalna

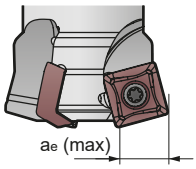


Kąt zagłębiania

| Nr kat. płytki | DC | Interpolacja śrubowa | | Wcinanie wgłębne |
|---|---|---|---|---|
| | | Min. | Maks. | Maks. kąt zagłębiania |
| SOMT 08○○04-□ | 25 | 35 | 49 | 1°30‘ |
| | 32 | 49 | 63 | 0°30‘ |
| | 40 | 65 | 79 | 0°30‘ |
| | 50 | Niemożliwe | Niemożliwe | 0°30‘ |
| | 63 | Niemożliwe | Niemożliwe | Niemożliwe |
| SOMT 08○○08-□ | 25 | 35 | 48 | 3° |
| | 32 | 49 | 62 | 1°30‘ |
| | 40 | 65 | 78 | 1° |
| | 50 | 85 | 98 | 0°30‘ |
| | 63 | 111 | 124 | 0°30‘ |
| SOMT 08○○12-□ | 25 | 34 | 47 | 4°30‘ |
| | 32 | 48 | 61 | 2°30‘ |
| | 40 | 64 | 77 | 1°30‘ |
| | 50 | 84 | 97 | 1° |
| | 63 | 110 | 123 | 0°30‘ |

| Nr kat. płytki | DC | Interpolacja śrubowa | | Wcinanie wgłębne |
|---|---|---|---|---|
| | | Min. | Maks. | Maks. kąt zagłębiania |
| SOMT 12○○04-□ | 40 | 56 | 79 | 1° |
| | 50 | 76 | 99 | 0°30‘ |
| | 63 | Niemożliwe | Niemożliwe | Niemożliwe |
| SOMT 12○○08-□ | 40 | 56 | 78 | 1°30‘ |
| | 50 | 76 | 98 | 1° |
| | 63 | 102 | 124 | 0°30‘ |
| SOMT 12○○12-□ | 40 | 55 | 77 | 2°30‘ |
| | 50 | 75 | 97 | 1°30‘ |
| | 63 | 101 | 123 | 1° |
| SOMT 12○○16-□ | 40 | 55 | 76 | 3°30‘ |
| | 50 | 75 | 96 | 2° |
| | 63 | 101 | 122 | 1°30‘ |

## ■ Maksymalna szerokość skrawania przy frezowaniu pogłębiającym




| Nr kat. płytki | Maks. szerokość skrawania ae (max) |
|---|---|
| SOMT08 | 6 mm |
| SOMT12 | 10 mm |

Przy frezowaniu pogłębiającym należy zmniejszyć posuw.

## ■ Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Gatunek | Prędkość skrawania (vc (m/min) | Płytka Nr kat. | Ø 25 | | Ø 32 | | Ø 40 | | Ø 50 | | Ø 63 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ap (mm) | ft (mm/t) | ap (mm) | ft (mm/t) | ap (mm) | ft (mm/t) | ap (mm) | ft (mm/t) | ap (mm) | ft (mm/t) |
| P | Stal ogólna <200HB | ACP200 | 100 - **150** - 200 | SOMT08 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | - | - | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | Stal stopowa <HRC45 | ACP200 | 80 - **130** - 180 | SOMT08 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | - | - | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 |
| K | Stal nierdzewna (X5CrNiS18 10, inne) | ACM300 | 80 - **120** - 150 | SOMT08 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | - | - | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 |
| M | Żeliwo FC, FCD | ACK300 | 100 - **150** - 200 | SOMT08 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | - | - | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 1,2 |
| H | Stal hartowana <HRC50 | ACK300 | 40 - **80** - 100 | SOMT08 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,8 |

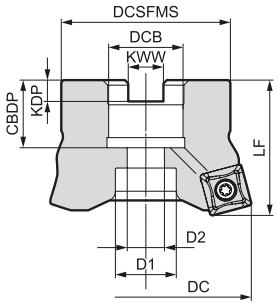
Powyższe zalecane parametry skrawania mogą wymagać dostosowania odpowiednio do sztywności obrabiarki i detalu. Powyższe wartości stanowią wytyczne dla obrabiarki BT50.
Powyższe parametry zakładają długość wysięgu narzędzia L/D = 3 (tj. długość wysięgu stanowi 3-krotność średnicy narzędzia) lub mniej.
Kiedy wysięg narzędzia jest większy niż L/D = 3 i mniejszy lub równy L/D=5, należy wybrać ustawienia na poziomie 70 - 80 % podanych w powyższych parametrach skrawania (tj. ap i fz).
Kiedy wysięg narzędzia jest większy niż L/D = 5 i mniejszy lub równy L/D=8, należy wybrać ustawienia na poziomie 50 - 60 % podanych w powyższych parametrach skrawania (tj. ap i fz).

# Głowica frezarska „Wave Mill”
# WFXH 08000 RS

Obróbka stali, stali nierdzewnej, stali matrycowej i metali nieżelaznych z dużą wydajnością

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | –6° |
| | Osiowy | 6° |






## Korpus – WFXH08000RS

| Nr kat. | | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | |
| WFXH | 08040 RS | ❍ | 40 | 33 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 18 | 14 | 9 | 4 | 0,2 |
| | 08050 RS | ❍ | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,3 |
| | 08050 RSZ6 | ❍ | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,3 |
| | 08063 RS | ❍ | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 6 | 0,5 |

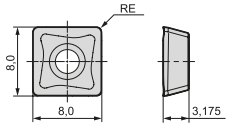
Płytki nie są dołączane.

## Szczegóły identyfikacji

| WFX | H | 08 | 040 | R | S | - Z6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | Frezowanie z dużą wydajnością | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek | Typ metryczny | Typ o gęstej podziałce (wartość oznacza liczbę ostrzy) |

## Płytki

| Zastosowanie | | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | | P | | | K | | MS | | KN | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | | PM | PM | K | | MS | MS | | N | |
| Zgrubna | | | PM | PM | | K | | MS | | N | |
| Nr kat. | | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień (mm) RE |
| SOMT | 080304 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 |
| | 080308 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 |
| SOMT | 080304 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,4 |
| | 080308 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | – | – | 0,8 |
| | 080312 PZER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 1,2 |
| SOMT | 080308 PZER H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | ● | – | – | 0,8 |
| | 080312 PZER H | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 1,2 |
| SOET | 080304 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ● | – | – | 0,4 |
| | 080308 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 |
| | 080312 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 1,2 |
| SOET | 080302 PZFR S* | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 |
| | 080304 PZFR S* | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 |
| | 080308 PZFR S* | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |




* Jeśli podczas frezowania metali nieżelaznych z dużą wydajnością krawędź skrawająca będzie zbyt słaba, należy wypróbować łamacze wióra typu G (ACK300).

## Części zamienne

| Śruby | | Klucze |
|---|---|---|
|  | |  |
| BFTX0306IP | 2,0 | TRDR08IP |

## Zalecane parametry skrawania

☞ G55

## Informacje dotyczące programowania i wymiarów

☞ G54



● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

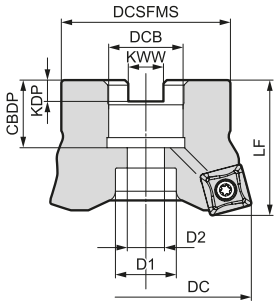
# WFXH 12000 RS

Obróbka stali, stali nierdzewnej, stali matrycowej i metali nieżelaznych z dużą wydajnością

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | –6° |
| | Osiowy | 6° |

2,5 mm, 15°






## Korpus – WFXH12000RS

| Nr kat. | | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DC | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | | |
| WFXH | 12050 RS | ❍ | 50 | 41 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 4 | 0,3 |
| | 12063 RS | ❍ | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 20 | 18 | 11 | 5 | 0,4 |

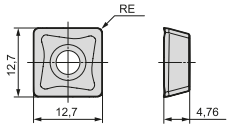
Płytki nie są dołączane.

## Szczegóły identyfikacji

| WFX | H | 12 | 050 | R | S |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | Frezowanie z dużą wydajnością | Rozmiar płytki | Średnica głowicy | Kierunek | Typ metryczny |

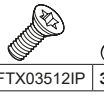
## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | PM | PM | K | | MS | MS | | N | |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | | N | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień (mm) RE |
| SOMT 120408 PDER L | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 |
| SOMT 120404 PDER G | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | ● | – | – | 0,4 |
| 120408 PDER G | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 120412 PDER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 1,2 |
| 120416 PDER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,6 |
| SOMT 120408 PDER H | ❍ | ● | ❍ | ● | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 |
| SOET 120408 PDFR S* | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |




* Jeśli podczas frezowania metali nieżelaznych z dużą wydajnością krawędź skrawająca będzie zbyt słaba, należy wypróbować łamacze wióra typu G (ACK300).

## Części zamienne

| Śruby | | Klucze |
|---|---|---|
|  | |  |
| BFTX03512IP | 3,0 | TRDR15IP |

## Zalecane parametry skrawania

G55

## Informacje dotyczące programowania i wymiarów

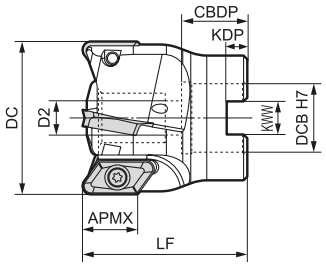
G54

# Głowica frezarska WaveMill
# Typ WAX 3000 RS

16–18mm | 90° | P M K S N

**(głowica nasadzana)**






## Korpus

(Do płytek o promieniu naroża ≤ 3,2 mm)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCB | LF | D2 | KWW | KDP | CBDP | | |
| WAX 3050 RS-3.2 | ● | 50 | 22 | 50 | 11 | 10,4 | 6.3 | 21 | 4 | 0,34 |
| 3063 RS-3.2 | ● | 63 | 22 | 50 | 11 | 10,4 | 6.3 | 21 | 5 | 0,6 |
| 3080 RS-3.2 | ● | 80 | 27 | 50 | 13,5 | 12,4 | 7 | 23 | 5 | 1,0 |
| WAX 3100 RS-3.2 | ● | 100 | 32 | 63 | 18 | 14,4 | 8 | 26 | 6 | 2,2 |
| 3125 RS-3.2 | ● | 125 | 40 | 63 | 22 | 16,4 | 9 | 29 | 7 | 3,5 |

## Korpus

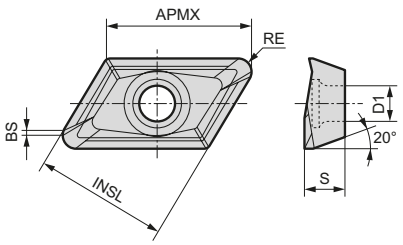
(Do płytek o promieniu naroża ≥ 4,0 mm)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCB | LF | D2 | KWW | KDP | CBDP | | |
| WAX 3050 RS-4.0 | ● | 50 | 22 | 50 | 11 | 10,4 | 6.3 | 21 | 4 | 0,34 |
| 3063 RS-4.0 | ● | 63 | 22 | 50 | 11 | 10,4 | 6.3 | 21 | 4 | 0,6 |
| 3080 RS-4.0 | ● | 80 | 27 | 50 | 13,5 | 12,4 | 7 | 23 | 5 | 1,0 |
| WAX 3100 RS-4.0 | ● | 100 | 32 | 63 | 18 | 14,4 | 8 | 26 | 6 | 2,2 |
| 3125 RS-4.0 | ● | 125 | 40 | 63 | 22 | 16,4 | 9 | 29 | 7 | 3,5 |

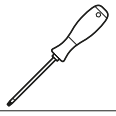
## Płytki do typu WAX 3000

| Zastosowanie | Pokrycie DLC | Węglik |
|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | KN | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | N |
| Zgrubna | | |

| Nr kat. | DL1000 | H1 | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | APMX | INSL | BS | RE | S | D1 |
| AECT 160404 PEFRA | ● | ● | 18 | 16,4 | 1,4 | 0,4 | 5 | 4,4 |
| 160408 PEFRA | ● | ● | 18 | 16,4 | 1,0 | 0,8 | 5 | 4,4 |
| 160412 PEFRA | ● | ● | 18 | 16,4 | 0,6 | 1,2 | 5 | 4,4 |
| 160416 PEFRA | ● | ● | 17,5 | 16,4 | 0,5 | 1,6 | 5 | 4,4 |
| 160420 PEFRA | ● | ● | 17,5 | 16,4 | 0,5 | 2,0 | 5 | 4,4 |
| 160430 PEFRA | ● | ● | 17 | 16,4 | 0,7 | 3,0 | 5 | 4,4 |
| 160432 PEFRA | ● | ● | 17 | 16,4 | 0,5 | 3,2 | 5 | 4,4 |
| AECT 160440 PRFRA | ● | ● | 16,5 | 16,4 | 0,5 | 4,0 | 5 | 4,4 |
| 160450 PEFRA | ● | ● | 16 | 16,4 | 0,4 | 5,4 | 5 | 4,4 |




## Części zamienne

| Śruba | Klucz | Średnica głowicy |
|---|---|---|
|  3,0 N·m |  | |
| BFTX 0408 | TRD 15 | Ø 50 – Ø 125 |





● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

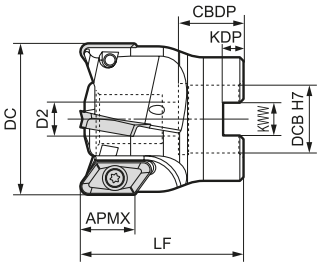
H39-40

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ WAX 4000 RS

22–24mm 90°

(głowica nasadzana)






## Korpus

(Do płytek o promieniu naroża ≤ 3,2 mm)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCB | LF | D2 | KWW | KDP | CBDP | | |
| WAX 4050RS-3.2 | ❑ | 50 | 16 | 50 | 9 | 8,4 | 5,6 | 18 | 2 | 0,37 |
| 4063RS-3.2 | ❑ | 63 | 22 | 50 | 11 | 10,4 | 6,3 | 21 | 3 | 0,54 |
| 4080RS-3.2 | ❑ | 80 | 27 | 50 | 13,5 | 12,4 | 7 | 23 | 4 | 0,81 |
| WAX 4100RS-3.2 | ❑ | 100 | 32 | 63 | 18 | 14,4 | 8 | 26 | 5 | 1,7 |
| 4125RS-3.2 | ❑ | 125 | 40 | 63 | 22 | 16,4 | 9 | 29 | 6 | 2,6 |

## Korpus

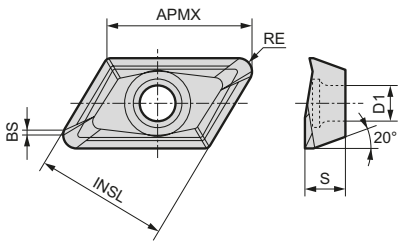
(Do płytek o promieniu naroża ≥ 4,0 mm)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCB | LF | D2 | KWW | KDP | CBDP | | |
| WAX 4050RS-4.0 | ❑ | 50 | 16 | 50 | 9 | 8,4 | 5,6 | 18 | 2 | 0,37 |
| 4063RS-4.0 | ❑ | 63 | 22 | 50 | 11 | 10,4 | 6,3 | 21 | 3 | 0,54 |
| 4080RS-4.0 | ❑ | 80 | 27 | 50 | 13,5 | 12,4 | 7 | 23 | 4 | 0,81 |
| WAX 4100RS-4.0 | ❑ | 100 | 32 | 63 | 18 | 14,4 | 8 | 26 | 5 | 1,7 |
| 4125RS-4.0 | ❑ | 125 | 40 | 63 | 22 | 16,4 | 9 | 29 | 6 | 2,6 |

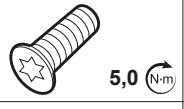
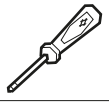
## Płytki do typu WAX 4000

| Zastosowanie | Pokrycie DLC | Węglik |
|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | K N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | N |
| Zgrubna | | |

| Nr kat. | DL1000 | H1 | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | APMX | INSL | BS | RE | S | D1 |
| AECT 220604 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 1,5 | 0,4 | 6,35 | 6 |
| 220608 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 1,2 | 0,8 | 6,35 | 6 |
| 220612 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 0,8 | 1,2 | 6,35 | 6 |
| 220616 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 0,4 | 1,6 | 6,35 | 6 |
| 220620 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 0,5 | 2,0 | 6,35 | 6 |
| 220630 PEFRA | ❑ | ❑ | 23 | 21,8 | 0,6 | 3,0 | 6,35 | 6 |
| 220632 PEFRA | ❑ | ❑ | 23 | 21,8 | 0,4 | 3,2 | 6,35 | 6 |
| AECT 220640 PRFRA | ❑ | ❑ | 22 | 21,8 | 1,2 | 4,0 | 6,35 | 6 |
| 220650 PEFRA | ❑ | ❑ | 22 | 21,8 | 0,4 | 5,0 | 6,35 | 6 |




## Części zamienne

| Śruba | Klucz | Odpowiedni korpus głowicy |
|---|---|---|
|  5,0 N·m |  | |
| BFTX0511N | TRD20 | Ø 50 – Ø 125 |

H41

# Seria ANX

Nowość



## Cechy

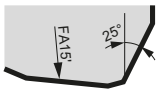
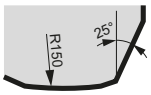
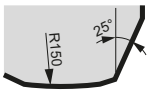
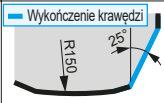
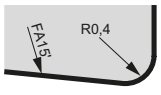
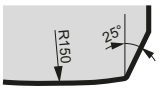
- Zdecydowane zredukowanie czasu ustawienia bicia dzięki szybkiej korekcie ustawienia ostrzy.
  Prosty sposób regulacji dzięki systemowi śrub w kasecie z ostrzem
- Chłodzenie przez narzędzie zapewnia doprowadzenie chłodziwa w strefę skrawania i umożliwia złamanie wióra
- Lekki korpus ze stopu aluminium
  Użycie stopu aluminium pozwoliło uzyskać całkowitą masę poniżej 1,3 kg dla frezu Ø 125 mm o 22 ostrzach.

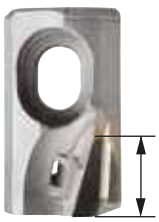
## Oferta produktów

| Typ | Oznaczenie kat. | Materiał korpusu | Zakres średnic (mm) / Liczba ostrzy | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ø32 | Ø40 | Ø50 | Ø63 | Ø80 | Ø100 | Ø125 | Ø160 |
| Typ nasadzany | ANXA 16000RS | Stop aluminium | | | | | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | 20, 28 |
| | ANXA 16000R (Inch) | Stop aluminium | | | | | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | 20, 28 |
| | ANXS 16000RS | Stal | | 6 | 6, 9 | 8, 12 | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | |
| | ANXS 16000R (Inch) | Stal | | | | 8, 12 | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | |
| Trzonek | ANXS 16000E H61 | Stal | 4 | 6 | | | | | | |

Inch Otwór calowy

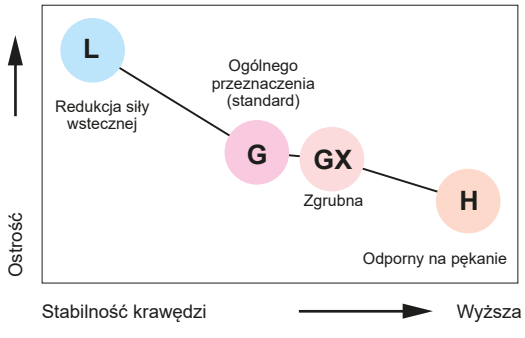
## Poradnik doboru ostrzy

| Materiał obrabiany | N | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ | L | G | GX | H | — | W |
| Kształt krawędzi skrawającej |  |  |  |  |  |  |
| Cechy | Niski opór skrawania | Standard | Długa krawędź | Wysoka wytrzymałość | Promień naroża | Dogładzająca |
| Zastosowania | Wykończeniowa / Lekka | Ogólnego zastosowania | Zgrubna | | | |
| Długość krawędzi* | 6,0 mm | 6,0 mm | 9,0 mm | 6,0 mm | | |



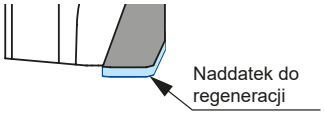
*Długość krawędzi typu GX = 9,0 mm

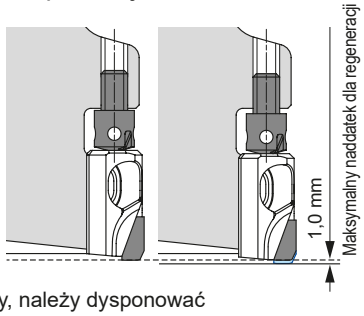
## Poradnik doboru krawędzi




- Dzięki zwiększonemu na płytce do 1 mm naddatkowi na regenerację obniżono koszty eksploatacji ostrza

Przyjmując, że każde przeostrzenie odejmuje 0,2 mm, krawędź może być użyta nawet 6 razy.
Krawędzi zewnętrznej nie można regenerować



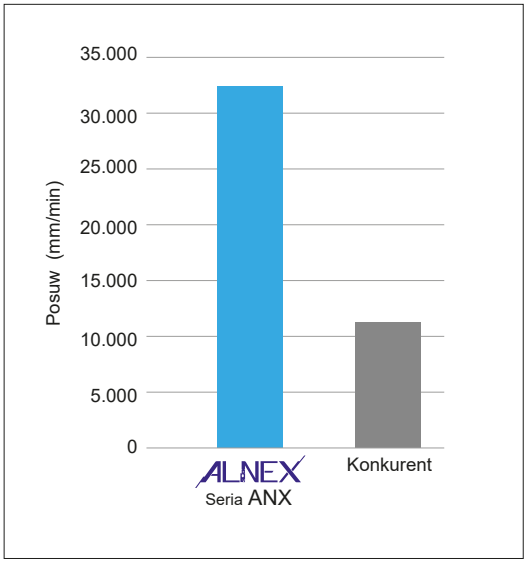




Chcąc używać przeostrzonych ostrzy, należy dysponować zestawami ostrzy o zgodnym rozmiarze i takim samym poziomie, aby zachować równowagę.

## ■ Wydajność

● Obróbka z dużą prędkością skrawania / z dużą wydajnością
Ultra wysokowydajna obróbka przy $v_f$ = 30 000 mm/min

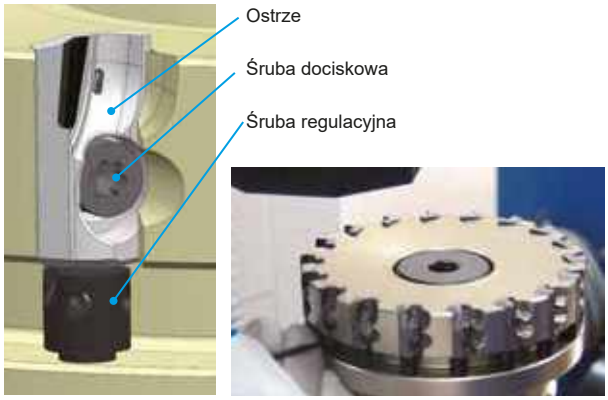


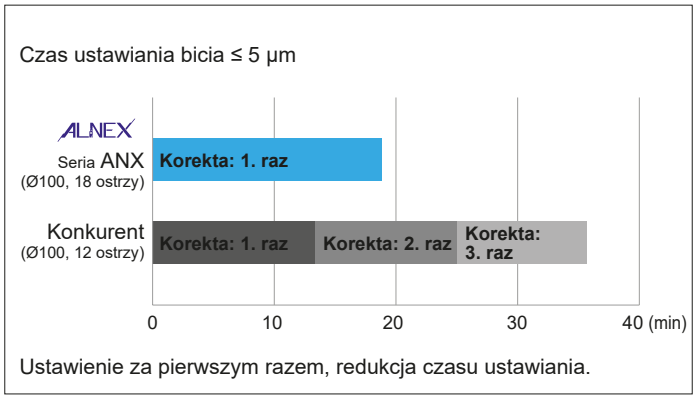



Porównanie: średnica głowicy D100 mm

| | Prędkość wrzeciona $min^{-1}$ | Liczba ostrzy | Posuw $v_f$ (mm/min) |
|---|---|---|---|
| Seria ANX | 18.000 | 18 | 32.400 |
| Konkurent | 9.500 | 12 | 11.400 |

● Zdecydowane zredukowanie czasu ustawienia bicia dzięki szybkiej korekcie ustawienia ostrzy.
– Prosta budowa złącza śrubowego
– Łatwa i dokładna regulacja
– Duża sztywność korpusu

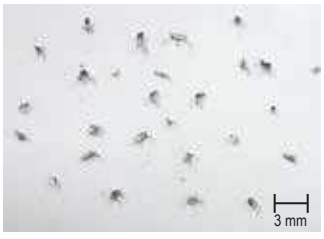



● Kontrola wióra




Łamanie wióra poprzez doprowadzenie chłodziwa bezpośrednio na ostrze




ALNEX Seria ANX




Konkurent

Materiał obrabiany: G-AlSi12Cu
Parametry skrawania: $v_c$ = 2500 m/min, $f_z$ = 0,05 mm/ostrze, $a_p$ = 0,5 mm, na mokro

# ANXS 16000 R(S)

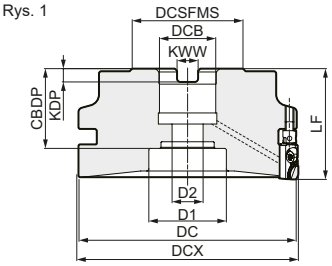
NOWOŚĆ

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | +5° |
| | Osiowy | +5° |

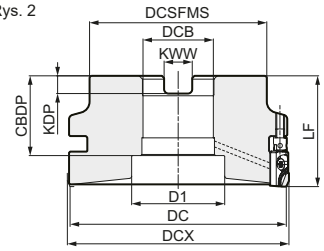
3 mm | 90°



Rys. 1




Rys. 2




## Korpus – ANXS (stal)

Wymiary (mm)

| | Oznaczenie kat. | Maga-zyn | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | Liczba ostrzy | Masa (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metryczny | ANXS 16040RS06 | ❍ | 38 | 40 | 38,5 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 26 | 14 | 9 | 6 | 0,3 | 1 |
| | 16050RS06 | ❍ | 48 | 50 | 48,5 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 26 | 18 | 11 | 6 | 0,4 | 1 |
| | 16050RS09 | ❍ | 48 | 50 | 48,5 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 26 | 18 | 11 | 9 | 0,5 | 1 |
| | 16063RS08 | ❍ | 61 | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 26 | 18 | 11 | 8 | 0,7 | 1 |
| | 16063RS12 | ❍ | 61 | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 26 | 18 | 11 | 12 | 0,7 | 1 |
| | 16080RS10 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 10 | 1,2 | 1 |
| | 16080RS14 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 14 | 1,2 | 1 |
| | 16100RS12 | ❍ | 98 | 100 | 80 | 50 | 32 | 14,4 | 8 | 32 | 46 | – | 12 | 2,0 | 2 |
| | 16100RS18 | ❍ | 98 | 100 | 80 | 50 | 32 | 14,4 | 8 | 32 | 46 | – | 18 | 2,0 | 2 |
| | 16125RS14 | ❍ | 123 | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 35 | 52 | – | 14 | 3,9 | 2 |
| | 16125RS22 | ❍ | 123 | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 35 | 52 | – | 22 | 3,9 | 2 |
| Cale | ANXS 16063R08 | ❍ | 61 | 63 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 31 | 20 | 14 | 8 | 0,9 | 1 |
| | 16063R12 | ❍ | 61 | 63 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 31 | 20 | 14 | 12 | 0,9 | 1 |
| | 16080R10 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 10 | 1,2 | 1 |
| | 16080R14 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 14 | 1,2 | 1 |
| | 16100R12 | ❍ | 98 | 100 | 80 | 50 | 31,75 | 12,7 | 8 | 36 | 42 | – | 12 | 2,0 | 2 |
| | 16100R18 | ❍ | 98 | 100 | 80 | 50 | 31,75 | 12,7 | 8 | 36 | 42 | – | 18 | 2,0 | 2 |
| | 16125R14 | ❍ | 123 | 125 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10 | 42,5 | 52 | – | 14 | 3,9 | 2 |
| | 16125R22 | ❍ | 123 | 125 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10 | 42,5 | 52 | – | 22 | 3,9 | 2 |

Ostrza są sprzedawane oddzielnie. Używając ostrzy do obróbki promienia naroża (ANB1604R), DC = DCX.

## Szczegóły identyfikacji

| ANX | S | 16 | 100 | R | S | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Stalowy korpus | Wielkość ostrza | Średnica frezu | Kierunek posuwu | Metryczny | Liczba ostrzy |

## Ostrza

☞ G64

## Zalecane parametry skrawania

☞ G64

## Maks. dopuszczalna prędkość wrzeciona

| Oznaczenie kat. | n maks. (min$^{-1}$) |
|---|---|
| ANXS 16040RS06 | 25.000 |
| 16050RS06 | 25.000 |
| 16050RS09 | 25.000 |
| 16063RS08 | 22.000 |
| 16063RS12 | 22.000 |
| 16080RS10 | 20.000 |
| 16080RS14 | 20.000 |
| 16100RS12 | 18.000 |
| 16100RS18 | 18.000 |
| 16125RS14 | 16.000 |
| 16125RS22 | 16.000 |
| ANXS 16063R08 | 22.000 |
| 16063R12 | 22.000 |
| 16080R10 | 20.000 |
| 16080R14 | 20.000 |
| 16100R12 | 18.000 |
| 16100R18 | 18.000 |
| 16125R14 | 16.000 |
| 16125R22 | 16.000 |

## Części zamienne

Sprzedawany oddzielnie.

| Odpowiednie frezy | Śruba dociskowa | | Śruba regulacyjna | Klucz | Klucz nastawczy | Śruba centrująca | Klucz montażowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANXS 16040RS06 | BXA0310IP | 2,0 | HFJ | TRXW10IP | ANT | BXH0825-D13 | HFVT |
| 16050RS_ _ | | | | | | BXH1030-D16 | |
| 16063RS_ _ | | | | | | | |
| 16080RS_ _ | | | | | | BXH1235-D33 | |
| 16100RS_ _ | | | | | | BXH1635-D40 | |
| 16125RS_ _ | | | | | | BXH2036-D50 | |
| 16063R_ _ | | | | | | BXH1235-D18 | |
| 16080R_ _ | | | | | | BXH1235-D33 | |
| 16100R_ _ | | | | | | BXH1635-D40 | |
| 16125R_ _ | | | | | | BXH2036-D50 | |





❍ = Magazyn w Japonii

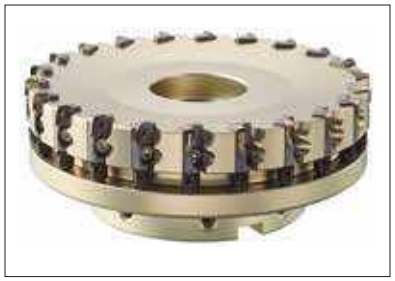
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# ANXA 16000 R(S)

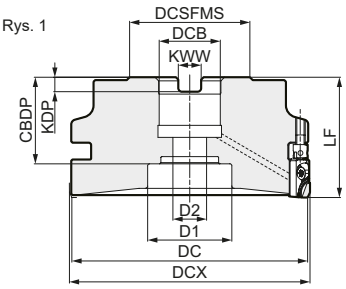
Nowość

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | +5° |
| | Osiowy | +5° |

3 mm | 90°



Rys. 1




## Korpus – ANXA (stop aluminium)

Wymiary (mm)

| | Oznaczenie kat. | Magazyn | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | Liczba ostrzy | Masa (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metryczny | ANXA 16080RS10 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 10 | 0,5 |
| | 16080RS14 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 14 | 0,5 |
| | 16100RS12 | ❍ | 98 | 100 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 12 | 0,8 |
| | 16100RS18 | ❍ | 98 | 100 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 18 | 0,9 |
| | 16125RS14 | ❍ | 123 | 125 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 14 | 1,2 |
| | 16125RS22 | ❍ | 123 | 125 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 22 | 1,3 |
| | 16160RS20 | ❍ | 158 | 160 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 35 | 52 | 29 | 20 | 2,6 |
| | 16160RS28 | ❍ | 158 | 160 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 35 | 52 | 29 | 28 | 2,6 |
| Cale | ANXA 16080R10 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 10 | 0,5 |
| | 16080R14 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 14 | 0,5 |
| | 16100R12 | ❍ | 98 | 100 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 12 | 0,9 |
| | 16100R18 | ❍ | 98 | 100 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 18 | 0,9 |
| | 16125R14 | ❍ | 123 | 125 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 14 | 1,2 |
| | 16125R22 | ❍ | 123 | 125 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 22 | 1,3 |
| | 16160R20 | ❍ | 158 | 160 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10 | 42,5 | 55 | 30 | 20 | 2,4 |
| | 16160R28 | ❍ | 158 | 160 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10 | 42,5 | 55 | 30 | 28 | 2,6 |

Ostrza są sprzedawane oddzielnie. Używając ostrzy do obróbki promienia naroża (ANB1604R), DC = DCX.

## Szczegóły identyfikacji

| ANX | A | 16 | 100 | R | S | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Korpus ze stopu aluminium | Wielkość ostrza | Średnica frezu | Kierunek posuwu | Metryczny | Liczba ostrzy |

## Ostrza

☞ G64

## Zalecane parametry skrawania

☞ G64

## Maks. dopuszczalne obroty wrzeciona

| Oznaczenie kat. | n maks. (min$^{-1}$) |
|---|---|
| ANXA 16080RS10 | 20.000 |
| 16080RS14 | 20.000 |
| 16100RS12 | 18.000 |
| 16100RS18 | 18.000 |
| 16125RS14 | 16.000 |
| 16125RS22 | 16.000 |
| 16160RS20 | 14.000 |
| 16160RS28 | 14.000 |
| ANXA 16080R10 | 20.000 |
| 16080R14 | 20.000 |
| 16100R12 | 18.000 |
| 16100R18 | 18.000 |
| 16125R14 | 16.000 |
| 16125R22 | 16.000 |
| 16160R20 | 14.000 |
| 16160R28 | 14.000 |

## Części zamienne

Sprzedawany oddzielnie.

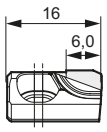
| Odpowiednie frezy | Śruba dociskowa | | Śruba regulacyjna | Klucz | Klucz nastawczy | Śruba centrująca | Klucz montażowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANXA 16080RS_ _ | BXA0310IP | 2,0 | HFJ | TRXW10IP | ANT | BXH1235-D33 | HFVT |
| 16100RS_ _ | | | | | | | |
| 16125RS_ _ | | | | | | BXH2036-D50 | |
| 16160RS_ _ | | | | | | BXH1235-D33 | |
| 16080R_ _ | | | | | | | |
| 16100R_ _ | | | | | | | |
| 16125R_ _ | | | | | | BXH2036-D50 | |
| 16160R_ _ | | | | | | | |

## Ostrza

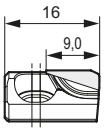
| Zastosowanie | SUMIDIA |
|---|---|
| Szybkościowa/Lekka | N |
| Ogólnego zastosowania | N |
| Zgrubna | N |

| Oznaczenie kat. | DA1000 | Długość krawędzi skrawającej | Kształt krawędzi dogładzającej | Zastosowania | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|
| ANB 1600R-L | ❍ | 6,0 | Liniowy | Niski opór skrawania | 1 |
| 1600R-G | ❍ | 6,0 | Łukowy | Ogólnego zastosowania | 1 |
| 1600R-H | ❍ | 6,0 | Łukowy | Mocna krawędź | 1 |
| 1600R-GX | ❍ | 9,0 | Łukowy | Długa krawędź | 2 |
| 1604R | ❍ | 6,0 | Liniowy | Promień naroża | 3 |
| 1600R-W | ❍ | – | Łukowy | Dogładzająca | 4 |

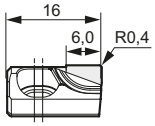
Rys. 1



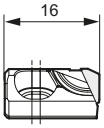

Rys. 2




Rys. 3




Rys. 4




Ostrze dogładzające

## Zalecane parametry skrawania

Zawartość Si ≤ 12,6%

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_z$ (mm/ostrze) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| N | Stop aluminium | – | 2.000–**2.500**–3.000 | 0,05–**0,13**–0,20 | DA1000 |

Zawartość Si ≥ 12,6%

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_z$ (mm/ostrze) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| N | Stop aluminium | – | 400–**600**–800 | 0,05–**0,13**–0,20 | DA1000 |

Powyższe zalecane parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywiste parametry zależą od sztywności konkretnej obrabiarki, sztywności mocowania detalu, głębokości skrawania i innych czynników.





❍ = Magazyn w Japonii

Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Instrukcja obsługi serii Alnex

### ● Regulacja ostrzy, korekta bicia

① Przed umieszczeniem ostrza wyczyść gniazdo i śruby, aby mieć pewność, że nie są zabrudzone.

② Umieść ostrze w gnieździe.

③ Przytrzymując ostrze przy gnieździe, zainstaluj i wstępnie dokręć dostarczonym kluczem śrubę ustalającą (zalecany wstępny moment obrotowy to 1 N·m).

④ Używając dostarczonego klucza do śruby regulacyjnej wysokości, ustaw wysokość na wstępnie określoną wartość.

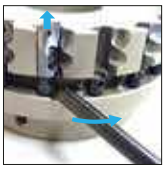
⑤ Całkowicie dokręć śrubę ustalającą (zalecany moment obrotowy to 2 N·m).

⑥ Używając 1. ostrza jako punktu odniesienia, wyreguluj odpowiednio wysokość wszystkich ostrzy.

⑦ Po dokręceniu sprawdź, czy nie ma szczeliny między gniazdem i ostrzem.

② 

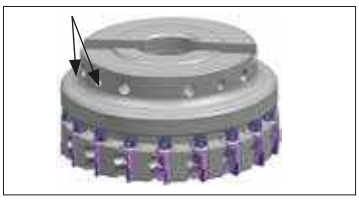
③ 
Wstępnie dokręć (1 N·m)

④ 
Wyreguluj wysokość

⑤ 
Całkowicie dokręć (2 N·m)

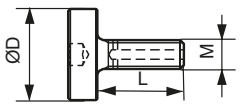
### ● Regulacje wyważenia

Frez jest wstępnie wyważony zgodnie ze specyfikacją G 6,3.
Wyważenie frezu zazwyczaj nie wymaga regulacji.



### ● Śruby ustalające trzpienia

| Materiał obrabiany | Wym. | | | Maks. m. obr. | Odpowiednie frezy |
|---|---|---|---|---|---|
| | M | L | D | | |
| BXH0825-D13 | 8 | 25 | 13 | 15 | ANXS16040RS_ _ |
| BXH1030-D16 | 10 | 30 | 16 | 25 | ANXS16040RS_ _ , ANXS16063RS_ _ |
| BXH1235-D18 | 12 | 35 | 18 | 40 | ANXS16063R_ _ |
| BXH1235-D33 | 12 | 35 | 33 | 50 | ANXS16080R(S)_ _ , ANXA16080/100/125R(S)_ _ |
| BXH1635-D40 | 16 | 35 | 40 | 100 | ANXS16100R(S)_ _ |
| BXH2036-D50 | 20 | 36 | 50 | 200 | ANXS16125R(S)_ _ , ANXA16160R(S)_ _ |




### ● Inne środki ostrożności

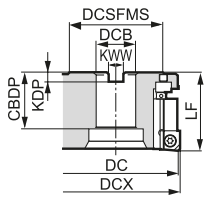
- Należy używać wyłącznie oryginalnych części firmy Sumitomo.
- Należy regularnie wymieniać śruby ustalające.
- Chcąc zmniejszyć używaną liczbę użytecznych ostrzy, należy użyć makiet ostrzy w celu zachowania wyważenia i zabezpieczenia korpusu (ustawić znacznie mniejszą wysokość od użytecznych ostrzy).
- Nie używać po zwolnieniu blokady lub otwarciu pokrywy.
- W razie przypadkowego uszkodzenia korpusu, nie należy go używać, tylko skontaktować się z firmą Sumitomo.
- Ponieważ ostrza są bardzo ostre, niezwykle łatwo można się skaleczyć dotykając ich bezpośrednio dłońmi. Dlatego wyjmując je z pudełka w celu umieszczenia we frezie lub umieszczając frez w obrabiarce, należy używać rękawic.

# Typ RF

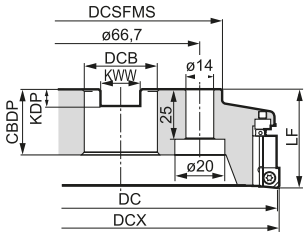
## Obróbka Wykończeniowa stopów aluminium z dużą prędkością skrawania



Rys. 1




Rys. 2

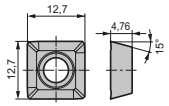



## ■ Korpus

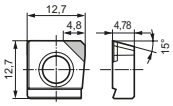
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| RF 4080 RS | ● | 80 | 82 | 60 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 29 | 6 | 3,0 | 0,7 | 1 |
| RF 4100 RS | ● | 100 | 102 | 75 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 29 | 6 | | 1,0 | 1 |
| 4125 RS | ● | 125 | 127 | 75 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 8 | | 1,6 | 1 |
| 4160 RS | ❑ | 160 | 162 | 100 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | | 2,6 | 2 |

Uwaga: Ostrza i płytki PCD nie są dołączane.

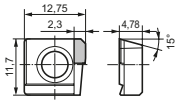
## ■ Płytka do obróbki zgrubnej i wykańczającej




Rys. 1



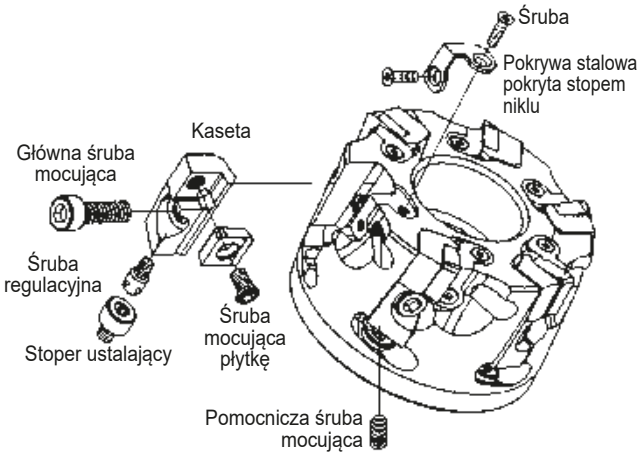

Rys. 2




Rys. 3

| Zastosowanie | Węglik | SUMIDIA | | |
|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | N | N | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | N | N | N | |
| Zgrubna | N | N | N | |
| Nr kat. | H1 | DA1000 | DA2200 | Rys. |
| SDET 1204 ZDFR | ● | | | 1 |
| SNEW 1204 ADFR-NF | | ● | ▲ | 2 |
| SNEW 1204 ADFR-W-NF | | ❍ | ▲ | 3 |

## ■ Konstrukcja




## ■ Ostrze „Sumidia”

| Gatunek PCD DA2200 | Nr kat. | Magazyn |
|---|---|---|
| Typ standardowy  | **RFB** | ❑ |
| Typ z krawędzią dogładzającą  | **RFBW** | ❑ |

## ■ Kaseta

| Kształt | Nr kat. | Magazyn |
|---|---|---|
| Do płytek węglikowych  | **RFR** | ● |
| Do płytek Sumidia  | **RFF** | ● |

## ■ Makieta ostrza

| | | |
|---|---|---|
|  | **RFD** | ❑ |

## ■ Dobór płytek skrawających

**Łatwy montaż**:
Ostrze PCD **RFB**
Ostrze PCD **RFB** (typ z krawędzią dogładzającą)

**Obróbka Wykończeniowa**:
Kaseta **RFF**
Płytka PCD SNEW 1204 ADFR-NF (typ standardowy)
SNEW 1204 ADFR-W-NF (z krawędzią dogładzającą)
Gatunek PCD: DA1000

**Obróbka zgrubna:**
Kaseta **RFR**
Płytka węglikowa niepokrywana
SDET 1204 ZDFR, gatunek: H1

## ■ Części zamienne

|  |  |  10,0 (N·m) |  3,0 (N·m) |  |  |  6,0 (N·m) |   |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pokrywa | Stoper ustalający | Główna śruba mocująca | Pomocnicza śruba mocująca | Śruba mocująca pokrywę | Śruba regulacyjna | Śruba mocująca płytkę | Klucz imbusowy | Klucz dynamometryczny |
| RFC | RFS | BX0620 | BTD0510 | FBUP2-A0-8 | RFJ | BFTX0509N | TH015, TH025 TH050 | TTX20 |

## ■ Czujnik do ustawiania płytki



RF-SET

Czujnik zegarowy nie jest dołączony.



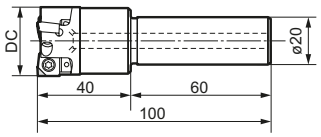
● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# Typ SRF

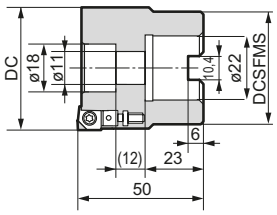
## Obróbka Wykończeniowa stopów aluminium z dużą prędkością skrawania



Rys. 1




Rys. 2

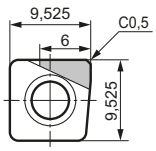



## Korpus

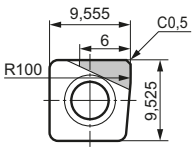
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | Liczba ostrzy | Rys. | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | | | |
| SRF 30 R-ST | ❍ | 30 | - | 3 | 1 | 0,34 |
| SRF 40 R-ST | ❍ | 40 | - | 4 | 1 | 0,50 |
| SRF 50 RS | ❑ | 50 | 46,5 | 5 | 2 | 0,59 |
| SRF 63 RS | ❑ | 63 | 45,0 | 6 | 2 | 0,67 |

Płytki są sprzedawane oddzielnie.

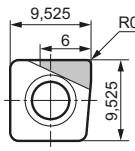
## Koniec



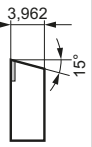

Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3

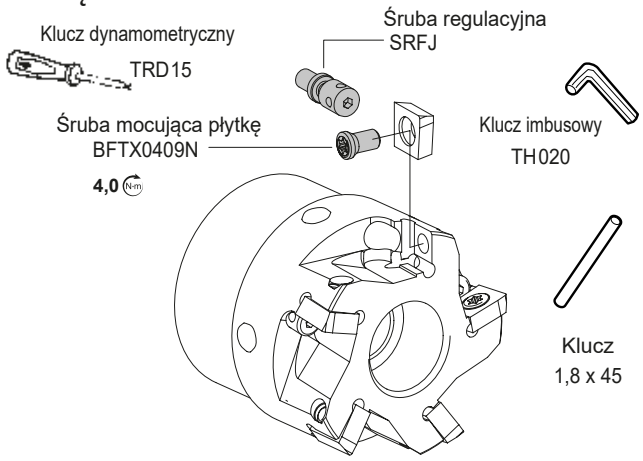



| Zastosowanie | SUMIDIA |
|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | N |
| Ogólnego przeznaczenia | N |
| Zgrubna | N |

| Nr kat. | DA1000 | Krawędź skrawająca | Rys. |
|---|---|---|---|
| SNEW 09T3 ADTR-NF | ❍ | Standardowa | 1 |
| 09T3 ADTR-U-NF | ❍ | Dogładzająca | 2 |
| 09T3 ADTR-R-NF | ❍ | Promień naroża | 3 |

- Standardowe płytki i płytki z krawędzią dogładzającą mogą być używane w tym samym korpusie freza.
- W przypadku wibracji należy użyć standardowych płytek z promieniem naroża. Płytki z krawędzią dogładzającą nie powinny być używane.
- Płytki mogą być trzykrotnie ostrzone (do minimalnej średnicy IC 9,225 mm).
- Jeśli używane są ostrzone płytki, zaleca się sprawdzenie wysokości płytki i średnicy skrawania za pomocą przyrządu nastawczego.
- Nie należy mieszać nowych i przeostrzonych płytek, a także płytek o różnym zakresie przeostrzenia w tym samym frezie.

## Części zamienne




## Dobór maksymalnej głębokości skrawania (SRF50RS, 5 ostrzy)

Podane wytyczne dotyczące maksymalnej głębokości skrawania pochodzą z testów wewnętrznych. Oznaczenie „O" wskazuje możliwy zakres zastosowań. Rzeczywiste parametry skrawania należy ustawić odpowiednio do używanej obrabiarki i charakterystyki detalu.

| Posuw / Głębokość skrawania (mm) | Prędkość posuwu, $v_f$ (mm/min) | | |
|---|---|---|---|
| | 2.500 | 4.000 | 5.000 |
| | Posuw, $f_t$ (mm/ostrze) | | |
| | 0,05 | 0,08 | 0,10 |
| 0,5 | ○ | ○ | ○ |
| 1,0 | ○ | ○ | ○ |
| 1,5 | ○ | ○ | ○ |
| 2,0 | ○ | ○ | ○ |
| 2,5 | ○ | ○ | ○ |
| 3,0 | ○ | ○ | ○ |
| 3,5 | ○ | ○ | – |
| 4,0 | ○ | – | – |
| 4,5 | ○ | – | – |
| 5,0 | ○ | – | – |

- Parametry skrawania

Frez: SRF 50 RS
Płytka: SNEW 09T3 ADFR-NF (DA1000)
n: 10 000 obr./min
Szerokość: 35 mm przy głębokości skrawania podanej powyżej



## Zalecane parametry skrawania dla frezów typu RF i SRF

| Materiał obrabiany | | Obróbka | Gatunek | Prędkość skrawania (m/min) | | Posuw (mm/ostrze) | Głębokość skrawania (mm) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Typ RF | Typ SRF | | Typ RF | Typ SRF |
| Stop aluminium | Si < 13 % | Wykończeniowa | **DA1000** (PCD) | 2.000–5.000 | –4.000 | 0,05–0,2 | –3,0 | –5,0 |
| | | Zgrubna | H1 (węglik) | 1.000–2.500 | – | | | |
| | Si ≥ 13 % | Wykończeniowa | **DA1000** (PCD) | 400–800 | –800 | | | |
| | | Zgrubna | H1 (węglik) | 200–400 | – | | | |

# SUMIBORON „BN Finish Mill”
# Typ FMU

## Obróbka Wykończeniowa żeliwa szarego z dużą prędkością skrawania



### ■ Cechy

- Obróbka z dużą prędkością skrawania $v_c$ =1500 m/min
- Doskonała chropowatość powierzchni Rz = 3,2 (Ra = 1,0)
- Bezpieczna konstrukcja odporna na działanie sił odśrodkowych przy dużych prędkościach skrawania
- Bicie poniżej 10 µm
- Łatwa metoda montażu za pomocą czujnika do ustawiania
- Niższy koszt eksploatacji dzięki ekonomicznym płytkom

## SUMIBORON „BN Finish Mill”

### ■ Zastosowanie

GG25–GG30 (HB 200–250) żeliwo szare w osnowie perlitycznej i ferrytycznej (HB130–160)
Przykładowe zastosowania: blok silnika, blok cylindrów itp.



### ■ Specyfikacja

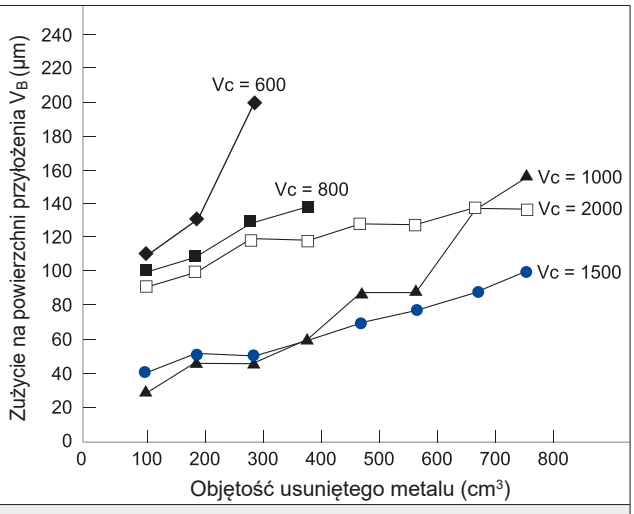
| | |
|---|---|
| Typ FMU: | ø 80–ø 315 mm |
| Płytka: | SNEW1203ADTR/L |
| Typ o niskich oporach skrawania: | SNEW1203ADTR/L-S |

### ■ Zalecane parametry skrawania

| | |
|---|---|
| Prędkość: | $v_c$ = 800–2000 m/min |
| Posuw: | $f_t$ = 0,1–0,3 mm/ostrze |
| Głębokość: | $a_p$ = 0,5 mm lub mniej |
| Obróbka na sucho | |

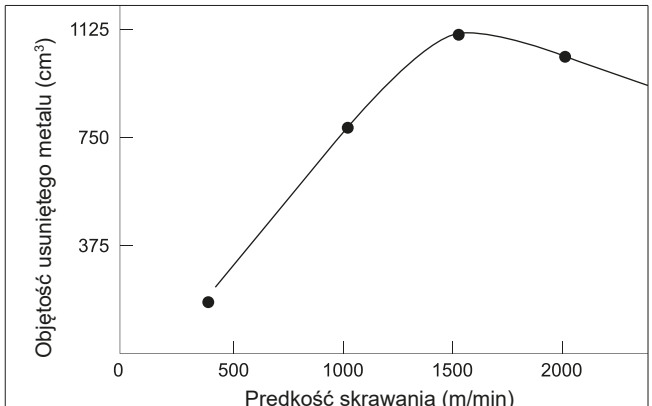
### ■ Wydajność

● Wykres trwałości narzędzia




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany | : GG25 $H_B$240 (perlit) |
| Prędkość skrawania | : $v_c$ = 600–4000 m/min |
| Posuw | : $f_t$ = 0,15 mm/ostrze |
| Głębokość skrawania | : $a_p$ = 0,5 mm, na sucho |

● Przewidywana trwałość narzędzia




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany | : GG25 $H_B$240 (perlit) |
| Prędkość skrawania | : $v_c$ = 400–4000 m/min |
| Posuw | : $f_t$ = 0,15 mm/ostrze |
| Głębokość skrawania | : $a_p$ = 0,5 mm, na sucho |

- Frezowanie żeliwa sferoidalnego i odlewów ze stali stopowej nie daje najlepszych wyników.
- Zalecana jest obróbka na sucho. Obróbka na mokro spowoduje wczesne wykruszanie krawędzi skrawających z powodu pęknięć cieplnych.



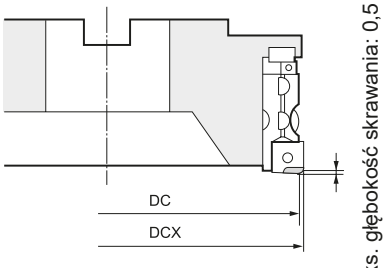


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
Zalecana siła docisku (N·m)

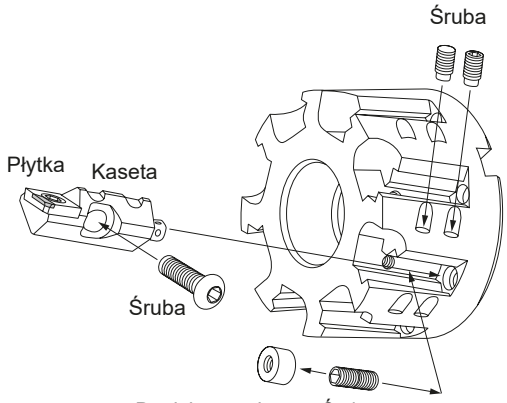
# Typ FMU

## Specyfikacja

Kąt przystawienia: 90°
Osiowy kąt natarcia: + 8°
Promieniowy kąt natarcia: + 2°

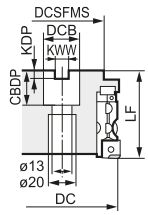



## Konstrukcja

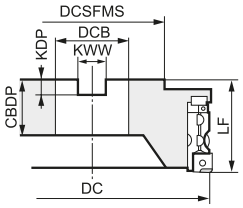



## Korpus

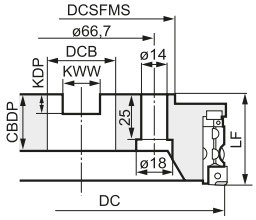
Rys. 1



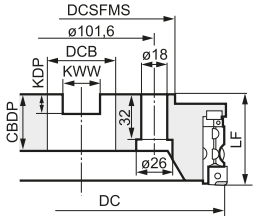

Rys. 2



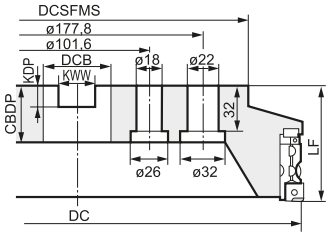

Rys. 3




Rys. 4



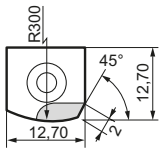

Rys. 5



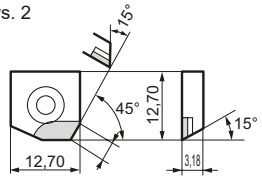

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| FMU 4080 RS | ● | 80 | 82,8 | 60 | 63 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 6 | 0,5 | 1,6 | 1 |
| FMU 4100 RS | ● | 100 | 102,8 | 76 | 63 | 32 | 14,4 | 8,5 | 29 | 8 | | 2,4 | 2 |
| 4125 RS | ❑ | 125 | 127,8 | 75 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | | 3,4 | 2 |
| 4160 RS | ❑ | 160 | 162,8 | 100 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 12 | | 5,6 | 3 |
| FMU 4200 RS | ❑ | 200 | 202,8 | 130 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 38 | 16 | | 9,2 | 4 |
| 4250 RS | ❑ | 250 | 252,8 | 130 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 38 | 20 | | 14,3 | 4 |
| FMU 4315 RS | | 315 | 317,8 | 240 | 80 | 60 | 25,7 | 14,0 | 40 | 24 | | 27,8 | 5 |

## Płytka

Rys. 1

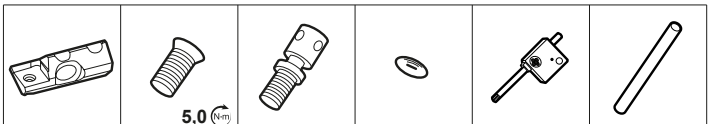



Rys. 2



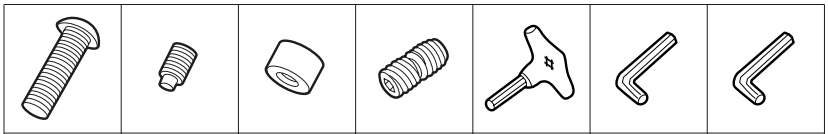

| Zastosowanie | CBN | | |
|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | K | K | |
| Ogólnego przeznaczenia | K | K | |
| Zgrubna | | | |
| Nr kat. | BN700 | BN7000 | Rysunek |
| SNEW 1203 ADT R | ▲ | ❍ | 1 |
| 1203 ADT R-S | ▲ | ❍ | 2 |

## Kaseta




| Kaseta | Śruba | Śruba regulacyjna | O-ring | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|
| FMUU | BFTX0509N | FMUJ | P3 | TRX20 | 1,8 x 45 |

## Części zamienne



| Śruba | Śruba | Docisk mocujący | Śruba rzymska | Klucz | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BH0620 | BTD0609 | FMUE | WB5-10 | TH040 | LH030 | LH025 |

## Czujnik do ustawiania płytki



RF-SET

Czujnik zegarowy nie jest dołączony.

# Frezy trzpieniowe składane

**H1–H62**






Poradnik doboru — **Poradnik doboru frezów** ..... H 2–3

Frezy trzpieniowe składane — Podział ze względu na zastosowanie i obrabiany materiał

Frezy składane, wkręcane w trzpienie ..... H 4–5

**Frezy trzpieniowe z kątem przystawienia 45 stopni**

Głowice frezarskie czołowe ogólnego przeznaczenia
- **DGC** 13000 **EW** ..... H 6
- **WGX** 13000 **EW** ..... H 7

Frezowanie z dużym posuwem
- **MSX** 06000/08000/12000/14000 **ES/EM/EW** ..... H 8–9
- 06000/08000/12000/12000 **M** ..... H10–11

Frezowanie z dużym posuwem
- **WFXH** 08000/12000 **M** ..... H12–13

**Frezy trzpieniowe walcowo-czołowe o kącie przystawienia 90 stopni**

Frezy walcowo-czołowe „Sumi Dual”
- **DFC(M)** 09000 **E** ..... H14–15

Frezy walcowo-czołowe „Wave Mill”
- **WFX(F/M)** 08000/12000 **E** ..... H16–17
- **WFX** 08000 **M** ..... H16

Frezy walcowo-czołowe „Sumi Dual”
- **TSX(F/M)** 08000/13000**E** ..... H18–19

Frezy walcowo-czołowe „Wave Mill”
- **WEZ** 11000/17000 **E/EL** Nowość ..... H20-31
- **WEX** 1000/2000/3000 **E/EL/EW/M** ..... H32–38

Frezy „Wave Mill” do aluminium
- **WAX** 3000 **E/EL** ..... H39–40
- 4000 **E/EL** ..... H41

Frezy „Wave Multi-Function Mill”
- **WMM(H)** 2000 / 3000 **E/EL/EW/ELW** ..... H42–43

Frezy jeżowe „Wave Repeater Mill”
- **WRX** 2000 / 3000 ..... H44–47

**Inne**

Frezy „Wave Ball-Mill” do obróbki zgrubnej
- **WBMR** 2000/2000**L** ..... H48–49

Frezy „Wave Ball-Mill” do obróbki wykończeniowej
- **WBMF** 1000 ..... H50–51

Frezy „Wave Radius Mill”
- **WRCX** 08000/10000 **E** ..... H52
- 08000/10000/12000 **M** ..... H53

Frezy z płytką okrągłą
- **RSX(F) 08000**/10000/12000 **ES** ..... H54
- **08000**/10000/12000 **M** ..... H55

Frezy „Wave Mill” do fazowania
- **WFXC** 08000/12000 **E** ..... H56–57
- **WFXC** 08000/12000 **M** ..... H58

Frez do obróbki metali nieżelaznych z dużą prędkością
- **ANXS** 16000 **E** Nowość ..... H59-62

# Frezy trzpieniowe składane
# Poradnik doboru

| Zastosowanie | Typ frezu trzpieniowego | Seria | Typ płytki | Kąt przystawienia / Maks. głębokość skrawania (mm) | Średnica zewnętrzna (mm) | Zastosowanie: Frezowanie czołowe – Ogólnego przeznaczenia | Frezowanie czołowe – Wykończeniowa | Frezowanie czołowe – Duże posuwy | Frezowanie obwodowe | Frezowanie rowków | Zagłębianie skośne (ramping) | Fazowanie | Wiercenie | Profilowanie | Wykończenie profili | Materiał obrabiany: P – Stal węglowa / Stal stopowa | P – Stal odpuszczona / Stal matrycowa | M – Stal nierdzewna | K – Żeliwo / Żeliwo sferoidalne | N – Metale nieżelazne | N – Stop aluminium | S – Stop Ti / Stop żaroodporny | H – Stal hartowana HRC 45–55 | Strona odn. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frezowanie czołowe | DGC | DGC 13000-EW | SNMU13T6.. ONMU05T6.. | 3–6 mm / 45° | 40(42,9)–63 (65,9) | ◎ | | | | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | H6 |
| | WGX | WGX 13000-EW | SEE/MT 13T3.. | 6 mm / 45° | 32–63 | ◎ | ◎ | | | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | H7 |
| Frezowanie z dużym posuwem | MSX | MSX(ES/EM/EW) 06000 08000 12000 14000 | WDMT0603.. WDMT0804.. WDMT1205.. WDMT1406.. | 1,0–2,5 mm / 20° | 16–63 | | | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ○ | H9 |
| | MSX-M | MSX 06000-M 08000-M 12000-M | | 1,0–2,0 mm / 20° | 16–40 | | | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ○ | H10 |
| | WFXH-M | WFXH 08000-M | (12000 Type) SOMT 1204.. | 1,5 mm / 15° | 25–32 | | | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | H13 |
| | | WFXH 12000-M | | 2,5 mm / 15° | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frezowanie walcowo-czołowe | DFC | DFC (M) 09000-E | XNMU 0606.. | 6 mm / 90° | 25–80 | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | | | ○ | | H15 |
| | WFX | WFX(M/F) 08000-E 12000-E | SOMT 0803.. | 6 mm / 90° | 20–80 | ○ | ◎ | | ◎ | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | H16 H17 |
| | WFX-M | WFX 08000-M | SOMT 1204.. | 10 mm / 90° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TSX | TSX (-F) 08000E TSX (-M) 13000E | LNEX 0804..,LNEX1306.. | 8 mm / 90° | 40–63 | ◎ | ◎ | | ◎ | ○ | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | H19 |
| | | | | 12 mm / 90° | 40–160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | WEZ Nowość | WEZ 11000-E/EL | AOMT 170502-PEER-G | 10 mm / 90° | 14–80 | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | H24 H26 H28 H30 |
| | | WEZ 17000-E/EL | | 15 mm / 90° | 25–80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | WEX | WEX 1000-E/EL | AXMT0602 (WEX 1000 E/F) | 5 mm / 90° | 10–25 | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | H34 H35 H36 |
| | | WEX 2000-E/EL | | 10 mm / 90° | 14–63 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WEX 3000-E/EL | AXMT1235 (WEX 2000 E/F/M) | 14 mm / 90° | 25–63 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | WEX-M | WEX 2000-M | | 10 mm / 90° | 16–40 | ○ | | | ◎ | ◎ | ○ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | H35 H36 |
| | | WEX 3000-M | AXMT1705.. (WEX 3000 E/F/M) | 14 mm / 90° | 25–40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | WRX | WRX 2000-E/W | AXMT1235.. (WRX2000) | 18 - 36 mm / 90° | 20–40 | ○ | | | ◎ | ◎ | ○ | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | H45 H46 |
| | | WRX 3000-E/W | AXMT1705.. (WRX3000) | 27 - 53 mm / 90° | 32–50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

◎ : Pierwszy wybór
○ : Drugi wybór

# Poradnik doboru

| Zastosowanie | Typ frezu trzpieniowego | Seria | Rodzaj płytki | Kąt przystawienia / Maks. głębokość skrawania (mm) | Średnica zewnętrzna (mm) | Zastosowanie: Frezowanie czołowe – Ogólnego przeznaczenia | Frezowanie czołowe – Wykończeniowa | Frezowanie czołowe – Duże posuwy | Frezowanie obwodowe | Frezowanie rowków | Zagłębianie skośne (ramping) | Fazowanie | Wiercenie | Profilowanie | Wykończenie profili | Materiał obrabiany: P – Stal węglowa / Stal stopowa | P – Stal odpuszczona / Stal martycowa | M – Stal nierdzewna | K – Żeliwo / Żeliwo sferoidalne | N – Metale nieżelazne | N – Stop aluminium | S – Stop Ti / Stop żaroodporny | H – Stal hartowana HRC 45–55 | Strona odn. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Uniwersalne | WRCX | WRCX 08000-E<br>10000-E | QPMT 0803../10T3../1204..<br>QPET 10T35../1204.. | 4–5 mm | 12–32 | ◎ | | ○ | ◎ | ○ | ◎ | | | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ○ | ○ | H52 |
| | WRCX-M | WRCX 08000-M<br>12000-M | | 4–6 mm | 20–40 | ◎ | | ○ | ○ | ○ | ◎ | | | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | ○ | ○ | H53 |
| | RSX | RSX(F)<br>08000-ES<br>10000-ES<br>12000-ES | RDET0803..RDET10T3..<br>RDET1204.. | 4 mm<br>5 mm<br>6 mm | 20–32(ES)<br>40(M) | ◎ | | ○ | ◎ | ○ | ◎ | | | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | | H54<br>H55 |
| | RSX-M | RSX(F)<br>08000-M<br>10000-M<br>12000-M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | WMM(H) | WMM(H) 2000<br>3000 | APMT 1035../1605..<br>APET 1035../1605.. | 17–26 mm 90°<br>39 mm 90° | 20–25<br>32–40 | ◎ | | | ◎ | ◎ | ◎ | | ○ | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | H43 |
| Aluminium | WAX | WAX 3000-E/EL<br>WAX 4000-E/EL | AECT1604..<br>(WAX 3000E/EL)<br>AECT2206..<br>(WAX 4000E/EL) | 16–18 mm 90°<br>22–24 mm 90° | 20–40<br>25–40 | ○ | | | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | | | | | | ○ | ◎ | | | H40<br>H41 |
| Profilowanie 3D | WBMR | WBMR 2000<br>WBMR 2000-L | ZNMT 1804100-C<br>2004100-S | 20–43 mm | R10 (20)–<br>R25 (50) | | | | | ◎ | | | | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ○ | ○ | H49 |
| | WBMF | WBMF 1000 | ZPGU 1551050 | 0,1–0,4 mm | R5 (10)–<br>R15 (30) | | | | | ◎ | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | ○ | H51 |
| Fazowanie | WFXC-E | WFXC 08000-E<br>WFXC 12000-E | SOMT0803../1204..<br>SOET0803../1204.. | 45° | 08–16<br>25–32 | | | | | | | ◎ | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | H57 |
| | WFXC-M | WFXC 08000-M<br>WFXC 12000-M | | 45° | 16<br>25–32 | | | | | | | ◎ | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | H58 |
| | ANX Nowość | ANXS 16000-E | ANB 1600R-L | 3 mm 90° | 32–40 | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | | H61 |

# Narzędzia składane



## ■ Cechy ogólne

● Frezy palcowe z wymienną głowicą występują w 7 typach!

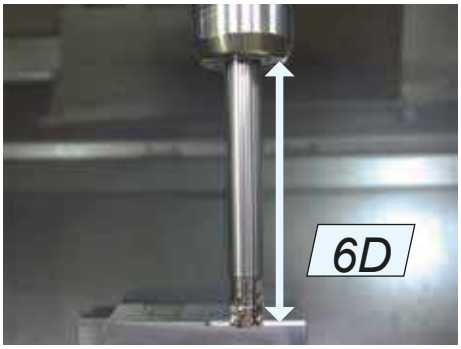
- Frez palcowy do frezowania walcowo-czołowego Typ **WFX**
- Frez palcowy do pracy z dużym posuwem Typ **WFXH**
- Promieniowy frez palcowy Typ **RSX**
- Frez palcowy do fazowania Typ **WFXC**
- Frez palcowy do frezowania walcowo-czołowego Typ **WEX**
- Frez palcowy do pracy z dużym posuwem Typ **MSX**
- Uniwersalny promieniowy frez palcowy Typ **WRCX**

● Duża gama możliwych kombinacji z trzpieniami węglikowymi (16 pozycji) i stalowymi (4 pozycje)!

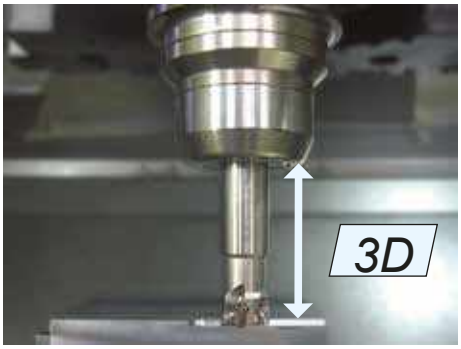
## ■ Charakterystyka

● Do 6x D od składanego frezu palcowego z trzpieniem węglikowym

**Głowica składana + trzpień węglikowy**




Standardowy frez palcowy trzpieniowy

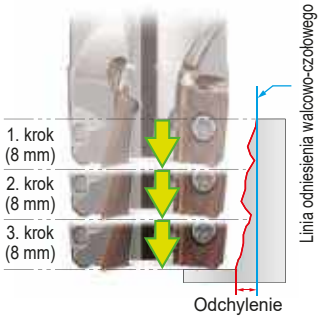



| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | C50 |
| Narzędzie : | WEX2025M12Z4 (ø D = 25, 4 ostrza) |
| Parametry skrawania : | $v_c$ = 100 m/min, $f_t$ = 0,1 mm/ostrze |
| | $a_p$ = 8 mm x 3 przejścia, $a_e$ = 2,0 mm, Mocowanie: M/C BT50 |

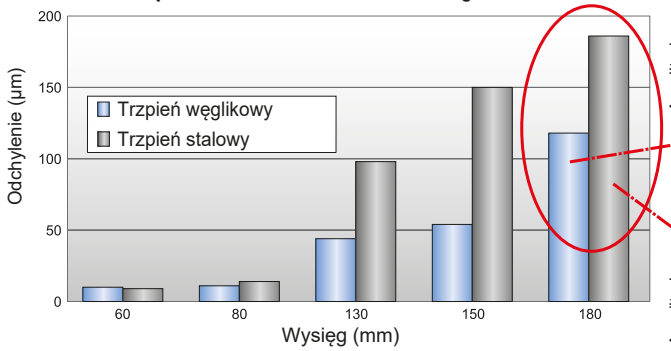
Uwaga
Parametry skrawania mogą się różnić w zależności od zasięgu frezu, sztywności obrabiarki/detalu itp.

## ■ Wydajność

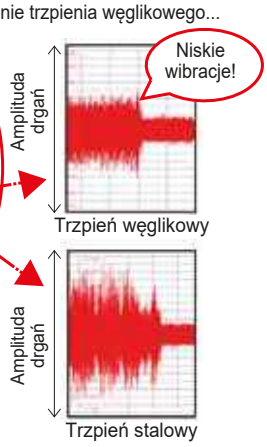
● Trzpień węglikowy poprawia posuw, wykończenie powierzchni, wymiarowanie i żywotność narzędzia.




● **Prostokątność frezowania walcowo-czołowego**




Porównanie trzpienia węglikowego...




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | C50 |
| Narzędzie : | WEX2025M12Z4 (ø D = 25, 4 ostrza) |
| Parametry skrawania : | $v_c$ = 100 m/min, $f_t$ = 0,1 mm/ostrze |
| | $a_p$ = 8 mm x 3 przejścia, $a_e$ = 2,0 mm, Wyposażenie: M/C BT50 |

Odpowiednie do frezowania z **długim wysięgiem** w połączeniu z trzpieniami węglikowymi lub stalowymi!

**Oszczędnie zaprojektowana głowica wymienna!**



Łatwa wymiana dokręcanego frezu palcowego typu WEX i trzpienia węglikowego





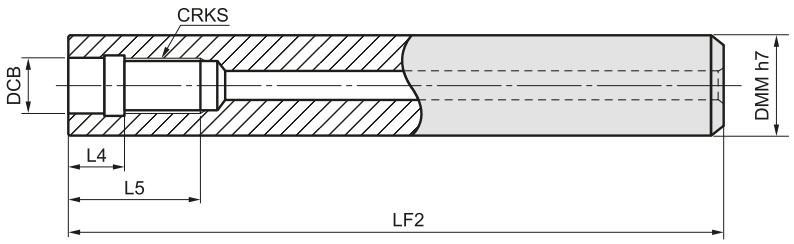
● = Magazyn w Europie

Zalecana siła docisku (N·m)

## Narzędzia składane

### Trzpień węglikowy i stalowy




### Trzpień węglikowy

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CRKS | DCB | DMM | LF2 | L4 | L5 | LF* |
| MA 15 M08 L120C | ● | M8 | 8,5 | 15 | 120 | 10 | 18 | 145 |
| 15 M08 L160C | ● | M8 | 8,5 | 15 | 160 | 10 | 18 | 185 |
| MA 16 M08 L120C | ● | M8 | 8,5 | 16 | 120 | 10 | 18 | 145 |
| 16 M08 L160C | ● | M8 | 8,5 | 16 | 160 | 10 | 18 | 185 |
| MA 18 M10 L150C | ● | M10 | 10,5 | 18 | 150 | 10 | 20 | 180 |
| 18 M10 L200C | ● | M10 | 10,5 | 18 | 200 | 10 | 20 | 230 |
| MA 20 M10 L150C | ● | M10 | 10,5 | 20 | 150 | 10 | 20 | 180 |
| 20 M10 L200C | ● | M10 | 10,5 | 20 | 200 | 10 | 20 | 230 |
| MA 23 M12 L200C | ● | M12 | 12,5 | 23 | 200 | 10 | 22 | 235 |
| 23 M12 L250C | ● | M12 | 12,5 | 23 | 250 | 10 | 22 | 285 |
| MA 25 M12 L200C | ● | M12 | 12,5 | 25 | 200 | 10 | 22 | 235 |
| 25 M12 L250C | ● | M12 | 12,5 | 25 | 250 | 10 | 22 | 285 |
| MA 28 M16 L200C | ● | M16 | 17,0 | 28 | 200 | 10 | 24 | 240 |
| 28 M16 L300C | ● | M16 | 17,0 | 28 | 300 | 10 | 24 | 340 |
| MA 32 M16 L200C | ● | M16 | 17,0 | 32 | 200 | 10 | 24 | 240 |
| 32 M16 L300C | ● | M16 | 17,0 | 32 | 300 | 10 | 24 | 340 |

●*System narzędzi składanych




### Trzpień stalowy

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CRKS | DCB | DMM | LF2 | L4 | L5 | LF* |
| MA 16 M08 L120S | ● | M8 | 8,5 | 16 | 120 | 10 | 18 | 145 |
| MA 20 M10 L150S | ● | M10 | 10,5 | 20 | 150 | 10 | 20 | 180 |
| MA 25 M12 L200S | ● | M12 | 12,5 | 25 | 200 | 10 | 22 | 235 |
| MA 32 M16 L200S | ● | M16 | 17,0 | 32 | 200 | 10 | 24 | 240 |

### Szczegóły identyfikacji

**MA 15 M08 L120 C**

- MA: Trzpień składany
- 15: Średnica trzonka
- M08: Śruba mocująca
- L120: Długość trzpienia
- C: Materiał (C: Węglik, S: Stal)

### Zalecana siła docisku

| Śruba | Klucz | | N·m |
|---|---|---|---|
| | W | S | |
| M 8 | 8 | 13 | 23 |
| M10 | 8 | 15 | 46 |
| M12 | 10 | 19 | 60 |
| M16 | 10 | 24 | 80 |



Uwagi dotyczące mocowania głowicy:

- Patrz tabele z nr kat. głowic na stronach H18, H19, H35 i H37, aby wybrać wielkość trzpienia w tabeli powyżej.
- Sprawdź wcześniej wielkość śruby mocującej głowicy i trzpienia.
- Mocując głowicę do trzpienia, użyj standardowej siły docisku podanej w tabeli powyżej.

### Oferta produktów

| Zastosowanie | Materiał obrabiany | Seria | Nr kat. | Strona |
|---|---|---|---|---|
| Frezowanie walcowo-czołowe | Frezowanie walcowo-czołowe stali, stali matrycowej, żeliwa, stali nierdzewnej i metali nieżelaznych | Seria „Wave Mill” | WFX 08000-M | ☞ H16 |
| | Frezowanie stali, żeliwa, stali nierdzewnej i metali nieżelaznych z dużą wydajnością | Seria „Wave Mill” | WEX 2000-M<br>3000-M | ☞ H35<br>☞ H36 |
| Frezowanie z dużym posuwem | Frezowanie stali, stali matrycowej, żeliwa, stali nierdzewnej i metali nieżelaznych z dużym posuwem | Seria „Wave Mill” | WFXH 08000-M<br>12000-M | ☞ H13 |
| | Frezowanie stali, żeliwa i stali nierdzewnej z dużym posuwem | Seria głowic frezarskich „Metal Slash Mill” | MSX 06000-M<br>08000-M<br>12000-M | ☞ H10 |
| Frezowanie promieni | Frezowanie stopów egzotycznych | Seria „Wave Radius Mill” | WRCX 08000-M<br>12000-M<br>16000-M | ☞ H53 |
| | Frezowanie stali, żeliwa, stali nierdzewnej i metali nieżelaznych | Seria „Wave Radius Mill” | RSX(F) 10000-M<br>12000-M | ☞ H55 |
| Fazowanie | Fazowanie stali, stali matrycowej, żeliwa, stali nierdzewnej i metali nieżelaznych | Seria „Wave Mill” | WFXC 08000-M | ☞ H58 |

# Typ DGC(EW)

Ogólne frezowanie stali i żeliwa

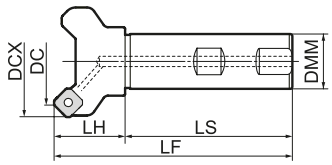
| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -10° |
| | Osiowy | -5° |

SNMU / SNEU: 6 mm, 45°

ONMU / ONEU: 3 mm, 45°

## Korpus – typ trzpieniowy






## Korpus

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DCX | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DGC 13040 EW | ● | 40 (42,90) | 54 | 32 | 40 (38,44) | 85 | 125 | 3 | 0,7 |
| 13050 EW | ● | 50 (52,90) | 65 | 32 | 40 (38,44) | 85 | 125 | 3 | 0,9 |
| 13063 EW | ● | 63 (65,90) | 77 | 32 | 40 (38,44) | 85 | 125 | 4 | 1,1 |

( ) Wartości w nawiasach dotyczą płytek ONMU

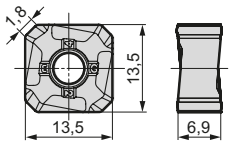
## Szczegóły identyfikacji

| DGC | 13 | 040 | EW |
|---|---|---|---|
| Seria frezów | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Frez palcowy typu Weldon |

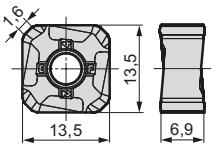
## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | P | | | K | | MS | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | PM | M | K | | MS | | |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | Rys. |
| SNMU 13T6ANER L | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| 13T6ANER G | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| 13T6ANER H | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| 13T6ANER FL | ● | ● | ● | ● | ● | | | 2 |
| 13T6ANER FG | ● | ● | ● | ● | ● | | | 2 |
| SNEU 13T6ANER L | | | | | | ● | ● | 1 |
| 13T6ANER G | | | | | | ● | ● | 1 |
| 13T6ANER FL | | | | | | ● | ● | 2 |
| 13T6ANER FG | | | | | | ● | ● | 2 |
| XNEU 13T6ANEN W | | ● | | | ● | | | 3 |
| ONMU 05T6ANER L | ● | ● | ● | ● | ● | | | 4 |
| 05T6ANER G | ● | ● | ● | ● | ● | | | 4 |
| ONEU 05T6ANER L | | | | | | ● | ● | 4 |
| 05T6ANER G | | | | | | ● | ● | 4 |

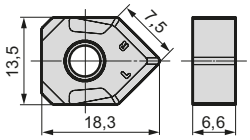
Rys. 1



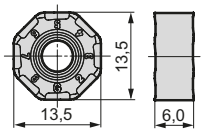

Rys. 2




Rys. 3




Rys. 4







**Mocowanie płytek ośmiokątnych**

Starannie wyrównaj płytkę z powierzchnią podparcia, dociśnij w kierunku wskazywanym przez strzałkę i dokręć śrubę, aby zamocować płytkę.




## Części zamienne

| Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Klucz typu L | Śruba płytki | Klucz |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  3,0 N·m |  |
| DGCS 13 R | BW 0609 F | LH 040 | BFTX 0412 IP | TRDR 15 IP |

## Opcjonalnie

| Śruba płytki (*) |
|---|
|  |
| BFTX 0418 IP |

*Aby zmienić naroże, wystarczy odkręcić śrubę. (Odpowiednie tylko do typów DGC / DGCM z korpusem ≥ Ø 80).

## SNMU – Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Przeznaczenie | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (min/t) | Głębokość skrawania (mm) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | ◎ | 150–**200**–250 | 0,10–**0,25**–0,40 | <4 | ACP200 ACP300 |
| | Stal stopowa | ◎ | 180–**250**–350 | 0,10–**0,30**–0,45 | <4 | ACP200 ACP300 |
| | Stal matrycowa | ◎ | 100–**150**–200 | 0,15–**0,25**–0,35 | <4 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | ○ | 160–**200**–250 | 0,15–**0,23**–0,30 | <3 | ACM200 ACM300 ACP300 |
| K | GG+GGG | ◎ | 100–**200**–250 | 0,10–**0,25**–0,40 | <5 | ACK200 ACK300 |

Min. – **Optymalny** – Maks.

## ONMU – Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Przeznaczenie | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (min/t) | Głębokość skrawania (mm) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | ◎ | 150–**200**–250 | 0,10–**0,30**–0,50 | <2 | ACP200 ACP300 |
| | Stal stopowa | ◎ | 180–**250**–350 | 0,10–**0,50**–0,50 | <2 | ACP200 ACP300 |
| | Stal matrycowa | ◎ | 100–**150**–200 | 0,15–**0,25**–0,30 | <2 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | ○ | 160–**200**–250 | 0,15–**0,23**–0,30 | <2 | ACM200 ACM300 ACP300 |
| K | GG+GGG | ◎ | 100–**200**–250 | 0,10–**0,30**–0,50 | <2 | ACK200 ACK300 |

◎ Pierwszy wybór ○ Drugi wybór

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

G6/G7

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ WGX(EW)

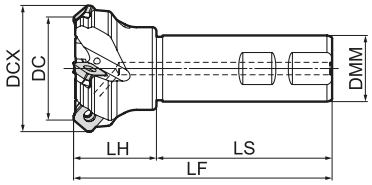
## Ogólne frezowanie stali i żeliwa

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -20°–24° |
| | Osiowy | 20°–22° |

6 mm, 45°

## Korpus – typ trzpieniowy






## Korpus – wymiary

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DMM | LH | LS | LF | |
| WGX 13032 EW | ❍ | 32 | 44 | 32 | 40 | 85 | 125 | 3 |
| 13040 EW | ❍ | 40 | 52 | 32 | 40 | 85 | 125 | 3 |
| 13050 EW | ❍ | 50 | 62 | 32 | 40 | 85 | 125 | 4 |
| 13063 EW | ❍ | 63 | 76 | 32 | 40 | 85 | 125 | 5 |

Płytki nie są dołączane.
Frezy ø 32 mm nie mają płytek podporowych.

## Szczegóły identyfikacji

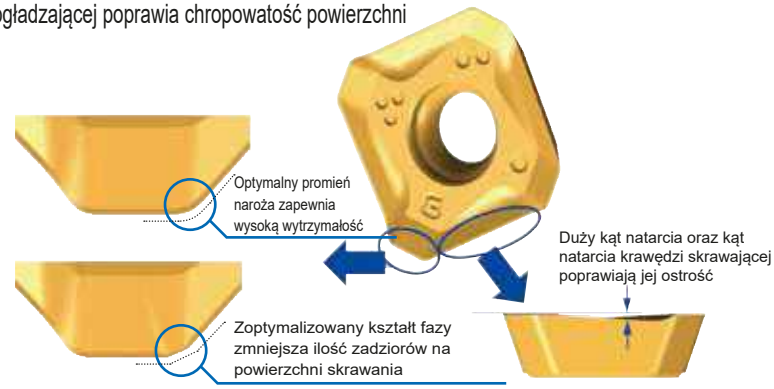
**WGX** – Seria frezów
**13** – Rozmiar płytki
**032** – Średnica frezu
**EW** – Frez palcowy typu Weldon

## Charakterystyka kształtu płytki

Unikatowy kształt krawędzi dogładzającej poprawia chropowatość powierzchni

Ogólnego przeznaczenia
Łamacz wióra typu G

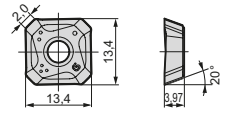
Mała ilość zadziorów
Łamacz wióra typu FG



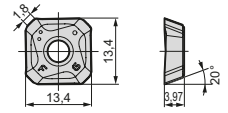

## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węgl. | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | P | | | K | | M/S | | K/N | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P/M | M | K | | M/S | M/S | | N | |
| Zgrubna | | P/M | P/M | | K | | M/S | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Rys. |
| SEET 13T3AGFR-L | | | | | | | | ❍ | ❍ | 1 |
| SEET 13T3AGSR-L | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | | | 1 |
| 13T3AGSR-G | ❍ | ● | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | | | 1 |
| SEMT 13T3AGSR-L | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | ● | | | 1 |
| 13T3AGSR-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| 13T3AGSR-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | 1 |
| SEMT 13T3AGSR-FG | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ● | ● | | | 2 |
| XEEW 13T3AGER-WR | | ❍ | | | ❍ | | | | | 3 |

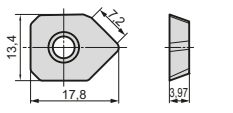
Rys. 1

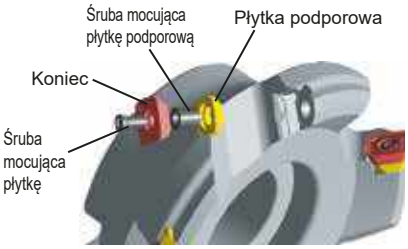



Rys. 2




Rys. 3




## Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Płytka podporowa | Śruba mocująca płytkę podporową | Śruba mocująca płytkę | Klucz (do płytki) | N·m | Klucz (do płytki podporowej) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| WGX 130__EW |  |  |  |  | |  |
| øD = 32 | – | – | BFTX 03512 IP | TRDR 15 IP | 3,0 | – |
| øD = 40–63 | WGCS 13 R | BW 0507 F | BFTX 03512 IP | TRDR 15 IP | 3,0 | LH 035 |

## Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (mm/ostrze) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–28 | 150–**200**–250 | 0,15–**0,20**–0,25 | ACP200 |
| P | Stal miękka | ≤ 180 | 180–**265**–350 | 0,10–**0,25**–0,40 | ACP200 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,15–**0,20**–0,25 | ACP200 |
| M | Stal nierdzewna | - | 160–**205**–250 | 0,15–**0,23**–0,30 | ACM300 |
| K | Żeliwo | 250 | 100–**175**–250 | 0,15–**0,23**–0,30 | ACK200 |
| S | Stopy egzotyczne | - | 30–**50**–80 | 0,10–**0,20**–0,30 | ACM300 |

Minimalny-**Optymalny**-Maksymalny

☞ G10/G11

# ”METAL SLASH MILL”
# Typ MSX

Ultraduże posuwy

Większa wydajność – niższe koszty



## Cechy

Frezy Metal Slash Mill typu MSX to nowe frezy uniwersalne do obróbki z dużą prędkością skrawania oraz ultradużym posuwem, przeznaczone do frezowania czołowego, dłutowania, szlifowania wgłębnego i interpolacji śrubowej. Płytki z ultratwardym pokryciem Super ZX na poziomie 50 GPa oferują ostrą krawędź skrawającą, która wykazuje ekstremalną odporność na ścieranie i ciepło, niesamowicie zwiększając wydajność i żywotność narzędzia.

Skrawanie bez wibracji gwarantuje dokładność wymiarów, lepsze wykończenie powierzchni, a także chroni obrabiarkę/detal przed uszkodzeniem. Płytki są podwójnie zamocowane w szerokich rowkach wiórowych, co maksymalnie zwiększa sztywność i usuwanie wióra, ułatwiając kontrolę temperatury krawędzi skrawającej za pomocą opcjonalnego użycia sprężonego powietrza przez otwory chłodzenia wewnętrznego. Frezy MSX są z powodzeniem stosowane do obróbki ogólnej materiałów P (stal), M (stal nierdzewna) i K (żeliwo), oferując imponujące wyniki.

## Zalety

**Otwór chłodzenia wewnętrznego**

Zoptymalizowane usuwanie wióra – ogromne kieszenie do usuwania wióra

**Szeroki zakres zastosowań**

Frezowanie czołowe, dłutowanie, interpolacja śrubowa i szlifowanie wgłębne

**Niski opór skrawania**

Unikatowy kształt płytki zmniejsza opory skrawania



Wytrzymały korpus frezu

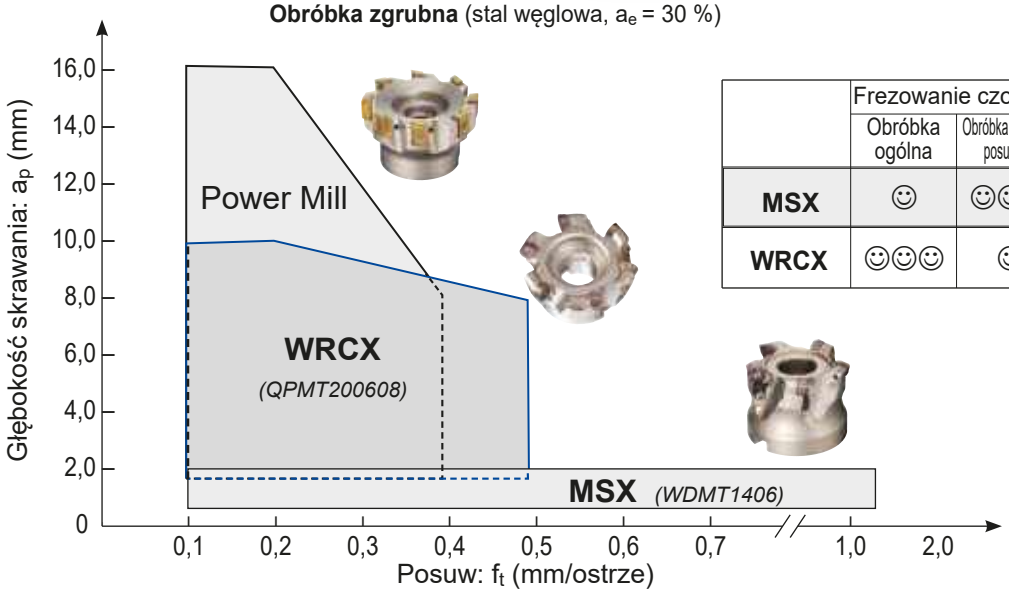
Specjalna stal stopowa o utwardzonej powierzchni

**Mocowanie podwójne**

Pewne mocowanie płytki zapewnia stabilną obróbkę

## Zakres zastosowań

**Obróbka zgrubna** (stal węglowa, $a_e$ = 30 %)



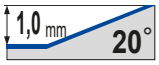

| | Frezowanie czołowe | | Dłutowanie | Interpolacja śrubowa | Profilowanie |
|---|---|---|---|---|---|
| | Obróbka ogólna | Obróbka z dużym posuwem | | | |
| **MSX** | ☺ | ☺☺☺ | ☺ | ☺☺☺ | – |
| **WRCX** | ☺☺☺ | ☺ | ☺ | ☺☺ | ☺☺ |

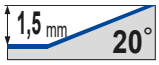
☺☺☺ doskonała
☺☺ bardzo dobra
☺ dobra



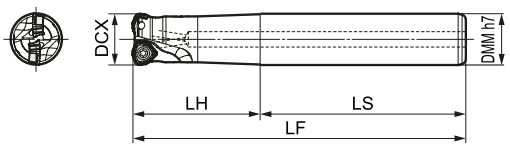
● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
Zalecana siła docisku (N·m)

# "METAL SLASH MILL"
# MSX 06000/08000 ES/EM/EW

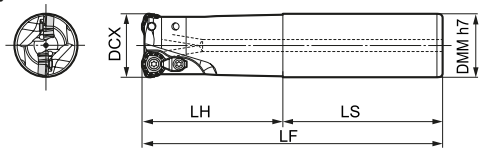





Rys. 1




Rys. 2




## Korpus

Do płytek typu : WDMT 0603 □□□□

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DCX | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSX 06016 ES | ❑ | 16 | 16 | 30 | 80 | 110 | 2 | 1 |
| 06016 EM | ● | 16 | 16 | 70 | 80 | 150 | 2 | 1 |
| 06016 EM15 | ❑ | 16 | 15 | 30 | 120 | 150 | 2 | 1 |
| MSX 06017 EM | ❑ | 17 | 16 | 20 | 130 | 150 | 2 | 1 |
| MSX 06018 EM | ❑ | 18 | 16 | 20 | 130 | 150 | 2 | 1 |
| MSX 06020 ES | ● | 20 | 20 | 50 | 80 | 130 | 3 | 1 |
| 06020 EM | ● | 20 | 20 | 100 | 80 | 180 | 3 | 1 |
| 06020 EM19 | ❑ | 20 | 19 | 50 | 130 | 180 | 3 | 1 |
| MSX 06022 EM | ❑ | 22 | 20 | 30 | 150 | 180 | 3 | 1 |
| MSX 06025 ES | ● | 25 | 25 | 60 | 80 | 140 | 3 | 1 |
| 06025 ES24 | ❑ | 25 | 24 | 60 | 80 | 140 | 3 | 1 |
| 06025 EM | ● | 25 | 25 | 120 | 130 | 250 | 3 | 1 |
| 06025 EM24 | ❑ | 25 | 24 | 60 | 190 | 250 | 3 | 1 |
| MSX 06020 EW | ● | 20 | 20 | 50 | 80 | 130 | 3 | 1 |
| MSX 06025 EW | ● | 25 | 25 | 60 | 80 | 140 | 3 | 1 |

## Korpus

Do płytek typu : WDMT 0804 □□□□

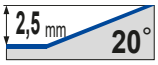
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DCX | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSX 08020 ES | ● | 20 | 20 | 50 | 80 | 130 | 2 | 1 |
| 08020 EM | ● | 20 | 20 | 100 | 80 | 180 | 2 | 1 |
| 08020 EM19 | ❑ | 20 | 19 | 50 | 130 | 180 | 2 | 1 |
| MSX 08022 EM | ❑ | 22 | 20 | 30 | 150 | 180 | 2 | 1 |
| MSX 08025 ES | ● | 25 | 25 | 60 | 80 | 140 | 2 | 2 |
| 08025 EM | ● | 25 | 25 | 120 | 130 | 250 | 2 | 2 |
| 08025 EM24 | ❑ | 25 | 24 | 60 | 190 | 250 | 2 | 2 |
| MSX 08028 EM | ❑ | 28 | 25 | 40 | 210 | 250 | 2 | 2 |
| MSX 08032 ES | ❑ | 32 | 32 | 70 | 80 | 150 | 3 | 2 |
| 08032 EM | ❑ | 32 | 32 | 120 | 130 | 250 | 3 | 2 |
| MSX 08035 EM | ❑ | 35 | 32 | 50 | 200 | 250 | 3 | 2 |
| MSX 08020 EW | ● | 20 | 20 | 50 | 80 | 130 | 2 | 1 |
| MSX 08025 EW | ● | 25 | 25 | 60 | 80 | 140 | 2 | 2 |
| MSX 08032 EW | ● | 32 | 32 | 70 | 80 | 150 | 3 | 2 |

## Szczegóły identyfikacji

| MSX | 06 | 016 | E | S |
|---|---|---|---|---|
| Typ frezu | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Typ frezu palcowego | S: Typ krótki z chwytem walcowym<br>M: Typ długi z chwytem walcowym<br>W: Typ krótki z chwytem Weldon |

# "METAL SLASH MILL"
# MSX 12000/14000 ES/EM/EW








## Korpus

Do płytek typu : WDMT 1205 □□□□

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DCX | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSX 12032 ES | ● | 32 | 32 | 70 | 80 | 150 | 2 | 2 |
| 12032 EM | ● | 32 | 32 | 120 | 130 | 250 | 2 | 2 |
| MSX 12035 EM | ❑ | 35 | 32 | 50 | 200 | 250 | 2 | 2 |
| MSX 12040 ES | ❑ | 40 | 32 | 50 | 100 | 150 | 3 | 2 |
| 12040 EM | ❑ | 40 | 32 | 50 | 200 | 250 | 3 | 2 |
| MSX 12050 EM | ❑ | 50 | 42 | 50 | 200 | 250 | 4 | 2 |
| MSX 12032 EW | ● | 32 | 32 | 70 | 80 | 150 | 2 | 2 |

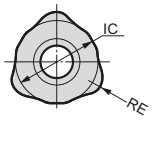
## Korpus

Do płytek typu : WDMT 1406 □□□□

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DCX | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSX 14040 ES | ❑ | 40 | 32 | 50 | 100 | 150 | 2 | 2 |
| 14040 EM | ❑ | 40 | 32 | 50 | 200 | 250 | 2 | 2 |
| MSX 14050 ES | ❑ | 50 | 42 | 50 | 100 | 150 | 3 | 2 |
| MSX 14050 EM | ❑ | 50 | 42 | 50 | 200 | 250 | 3 | 2 |
| 14063 ES | ❑ | 63 | 42 | 50 | 100 | 150 | 4 | 2 |
| MSX 14063 EM | ❑ | 63 | 42 | 50 | 200 | 250 | 4 | 2 |

## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | | | K | |
| Ogólnego przeznaczenia | P M | P M | K | |
| Zgrubna | P M | P M | | K |




| Nr kat. | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | Wymiary (mm) IC | S | RE | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WDMT0603 ZDTR | ● | ● | ❍ | ❍ | 6,35 | 3,0 | 1,5 | MSX06000E□ |
| 0603 ZDTR-H | ● | ● | ❍ | ● | | | | |
| WDMT0804 ZDTR | ● | ● | | ❍ | 8,5 | 4,0 | 2,0 | MSX08000E□ |
| 0804 ZDTR-H | ● | ● | | ❍ | | | | |
| WDMT1205 ZDTR | ● | ● | | ● | 12 | 5,0 | 2,0 | MSX12000E□ |
| 1205 ZDTR-H | ● | ● | | ● | | | | |
| WDMT1406 ZDTR | ● | ● | | ● | 14 | 6,0 | 2,0 | MSX14000E□ |
| 1406 ZDTR-H | ● | ● | | ● | | | | |

ZDTR-H: Wzmocniona krawędź skrawająca

## Części zamienne

| Śruba mocująca płytkę | N·m | Klucz | Docisk | Pierścień C | Śruba dociskowa | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BFTX 02505 IP | 1,5 | TRDR 08 IP | – | – | – | MSX 06000E□ |
| BFTX 0306 IP | 2,0 | TRDR 08 IP | – | – | – | MSX 08020E□, MSX 08022E□ |
| BFTX 0306 IP | 2,0 | TRDR 08 IP | CCH 3,5 | CR 03 | BFTX 03510 IP 08 | MSX 08025E□, MSX 08028E□, MSX 08032E□, MSX 08035E□ |
| BFTX 0409 IP | 3,0 | TRDR 15 IP | CCH 3,5 | CR 03 | BFTX 03510 IP 15 | MSX 12000E□ |
| BFTX 0511 IP | 5,0 | TRDR 20 IP | CCH 4,5 | CR 03 | BFTX 04513 IP 20 | MSX 14000E□ |

MSX - EO

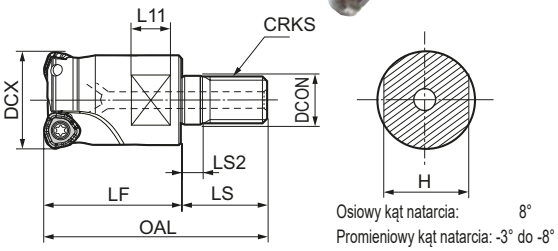
☞ G53

# Frezy trzpieniowe z wymienną głowicą
# MSX 06000/08000 Typ M

1,0 mm 20°



Frezy trzpieniowe do obróbki z dużą wydajnością i dużym posuwem




Osiowy kąt natarcia: 8°
Promieniowy kąt natarcia: -3° do -8°

Narzędzia składane

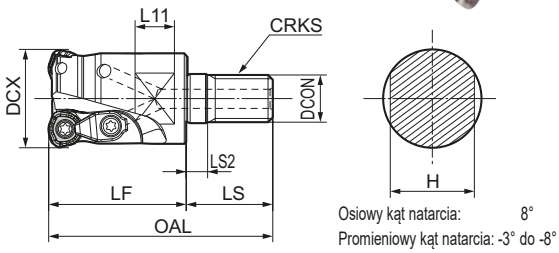
# Frezy trzpieniowe z wymienną głowicą
# MSX 08000/12000 Typ M

1,5 mm 20° (MSX 08000M)

2,0 mm 20° (MSX 12000M)



Frezy trzpieniowe do obróbki z dużą wydajnością i dużym posuwem




Osiowy kąt natarcia: 8°
Promieniowy kąt natarcia: -3° do -8°

## Głowice

Do płytek typu : WDMT 0603

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSX 06016M08Z2 | ● | 16 | 8,5 | M8 | 42 | 25 | 5 | 17 | 8 | 13 | 2 |
| 06018M08Z2 | ❑ | 18 | 8,5 | M8 | 42 | 25 | 5 | 17 | 8 | 13 | 2 |
| MSX 06020M10Z3 | ● | 20 | 10,5 | M10 | 49 | 30 | 5 | 19 | 8 | 15 | 3 |
| 06022M10Z3 | ❑ | 22 | 10,5 | M10 | 49 | 30 | 5 | 19 | 8 | 15 | 3 |
| MSX 06025M12Z3 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 3 |

Płytki nie są dołączane.

## Głowice

Do płytek typu : WDMT 0804

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSX 08025M12Z2 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 |
| 08028M12Z2 | ❍ | 28 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 |
| MSX 08030M16Z3 | ❍ | 30 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |
| 08032M16Z3 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |
| MSX 08035M16Z3 | ❑ | 35 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |

Płytki nie są dołączane.

## Głowice

Do płytek typu : WDMT 1205

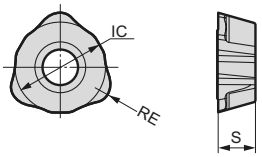
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSX 12032M16Z2 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 2 |
| 12035M16Z2 | ❑ | 35 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 2 |
| MSX 12040M16Z3 | ● | 40 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |

Płytki nie są dołączane.

## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ogólnego przeznaczenia | PM | PM | K | |
| Zgrubna | PM | PM | | K |

| Nr kat. | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | Wymiary (mm) IC | S | RE | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WDMT 0603 ZDTR | ● | ● | ❍ | ❍ | 6,35 | 3,0 | 1,5 | MSX06000M□ |
| 0603 ZDTR-H | ● | ● | ❍ | ● | | | | |
| WDMT 0804 ZDTR | ● | ● | | ❍ | 8,5 | 4,0 | 2,0 | MSX08000M□ |
| 0804 ZDTR-H | ● | ● | | ❍ | | | | |
| WDMT 1205 ZDTR | ● | ● | | ● | 12 | 5,0 | 2,0 | MSX12000M□ |
| 1205 ZDTR-H | ● | ● | | ● | | | | |




H – Mocna krawędź skrawająca

## Szczegóły identyfikacji

| MSX | 06 | 016 | M08 | Z2 |
|---|---|---|---|---|
| Typ frezu | Rozmiar płytki | Średnica | Śruba mocująca | Liczba ostrzy |




## Części zamienne

| Śruba dociskowa | | Klucz | Docisk | Pierścień C | Śruba mocująca płytkę | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N·m | | | | | |
| BFTX 02505 IP | 1,5 | TRDR 08 IP | – | – | – | MSX 06016M – MSX 06025M |
| BFTX 0306 IP | 2,0 | TRDR 08 IP | CCH 3,5 | CR 03 | BFTX 03510 IP 08 | MSX 08025M – MSX 08035M |
| BFTX 0409 IP | 3,0 | TRDR 15 IP | CCH 3,5 | CR 03 | BFTX 03510 IP 15 | MSX 12032M – MSX 12040M |





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Zalecane parametry skrawania

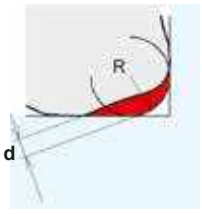
| Materiał obrabiany | Gatunek węglikowy pokrywany | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Nr kat. płytki | Typ frezu palcowego (ø DC) | | | | | | | | | | Typ nasadzany (ø DC) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 16 | | 20 | | 25 | | 32 | | 40 | | 50–66 | | 80–100 | |
| | | | | $a_p$ (mm) | Posuw (mm/ostrze) | $a_p$ (mm) | Posuw (mm/ostrze) | $a_p$ (mm) | Posuw (mm/ostrze) | $a_p$ (mm) | Posuw (mm/ostrze) | $a_p$ (mm) | Posuw (mm/ostrze) | $a_p$ (mm) | Posuw (mm/ostrze) | $a_p$ (mm) | Posuw (mm/ostrze) |
| Stal ogólna (poniżej HB200) | ACP200 | 100–**150**–200 | WDMT 0603 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 0804 | – | – | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | – | – | – | – | 1,2 | 1,4 | 1,2 | 1,4 | 1,2 | 1,4 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Stal stopowa (poniżej HRC45) | ACP200 | 80–**130**–180 | WDMT 0603 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 0804 | – | – | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,2 | 0,8 | 1,2 | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | – | – | – | – | 1,0 | 1,4 | 1,0 | 1,4 | 1,0 | 1,4 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,3 | 1,5 | 1,3 | 1,5 | 1,3 | 1,5 |
| Stal nierdzewna X5CRNI1810, inne | ACP300 | 80–**120**–150 | WDMT 0603 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 0804 | – | – | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | – | – | – | – | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,5 | 1,3 | 1,5 | 1,3 | 1,5 | 1,3 |
| Żeliwo GG, GGG | ACK300 | 100–**150**–200 | WDMT 0603 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 0804 | – | – | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 1,4 | 1,0 | 1,4 | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | – | – | – | – | 1,2 | 1,5 | 1,2 | 1,5 | 1,2 | 1,5 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,5 | 1,8 | 1,5 | 1,8 | 1,5 | 1,8 |
| Stal hartowana (poniżej HRC50) | ACK300 | 40–**80**–100 | WDMT 0603 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 0804 | – | – | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,8 | 0,5 | 0,8 | – | – | – | – | – | – |
| | | | WDMT 1205 | – | – | – | – | – | – | 0,6 | 1,0 | 0,6 | 1,0 | 0,6 | 1,0 | – | – |
| | | | WDMT 1406 | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 1,2 |

| Nr kat. płytki | Maks. $a_p$ | RE |
|---|---|---|
| WDMT 0603.... | 1,0 | 1,5 |
| WDMT 0804.... | 1,5 | 2,0 |
| WDMT 1205.... | 2,0 | 2,0 |
| WDMT 1406.... | 2,5 | 2,0 |

- Powyższe zalecane parametry skrawania mogą wymagać dostosowania odpowiednio do sztywności obrabiarki i detalu.
  Powyższe wartości stanowią wytyczne dla obrabiarki BT50.
- Powyższe parametry skrawania zakładają długość wysięgu narzędzia L/D=3 (tj. długość wysięgu stanowi 3-krotność średnicy narzędzia) lub mniej.
  Kiedy wysięg narzędzia jest **większy niż L/D=3 i mniejszy lub równy L/D=5**, należy wybrać ustawienia na poziomie **70-80%** podanych w powyższych parametrach skrawania (tj. $a_p$ i posuw).
  Kiedy wysięg narzędzia jest **większy niż L/D=5 i mniejszy lub równy L/D=8**, należy wybrać ustawienia na poziomie **50-60%** podanych w powyższych parametrach skrawania (tj. $a_p$ i posuw).

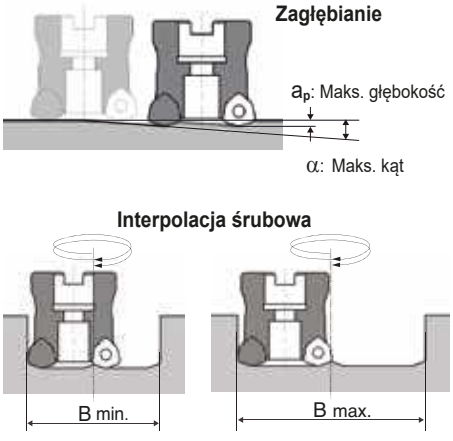
## ■ Informacje dotyczące programowania

Podczas programowania obrabiarki należy użyć teoretycznego promienia naroża (R) podanego na liście.
Maksymalna głębokość (d) między teoretycznym promieniem i rzeczywistym profilem zostanie na powierzchni wykończonej, zgodnie z rysunkiem poniżej.




| Korpus | Koniec | Teoretyczny promień (R) | Pozostała głębokość (d) |
|---|---|---|---|
| MSX **06**000 | WDMT **06**03.... | 2,0 | 0,403 |
| MSX **08**000 | WDMT **08**04.... | 2,5 | 0,593 |
| MSX **12**000 | WDMT **12**05.... | 3,0 | 1,030 |
| MSX **14**000 | WDMT **14**06.... | 3,5 | 1,219 |

## ■ Frezowanie wgłębne i interpolacja śrubowa




| Ø frezu | WDMT0603ZDTR | | | WDMT0804ZDTR | | | WDMT1205ZDTR | | | WDMT1406ZDTR | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_p$: maks. 1,0 | | | $a_p$: maks. 1,5 | | | $a_p$: maks. 2,0 | | | $a_p$: maks. 2,5 | | |
| | Zagłębianie | Interpolacja śrubowa | | Zagłębianie | Interpolacja śrubowa | | Zagłębianie | Interpolacja śrubowa | | Zagłębianie | Interpolacja śrubowa | |
| | α max. | min. øB | max. øB | α max. | min. øB | max. øB | α max. | min. øB | max. øB | α max. | min. øB | max. øB |
| **16** | **6°00'** | **21** | **31** | | | | | | | | | |
| 17 | 5°00' | 23 | 33 | | | | | | | | | |
| 18 | 4°30' | 25 | 35 | | | | | | | | | |
| **20** | **3°30'** | **29** | **39** | **7°30'** | **25** | **38** | | | | | | |
| 22 | 3°00' | 33 | 43 | 5°30' | 29 | 42 | | | | | | |
| **25** | **2°00'** | **39** | **48** | **4°00'** | **35** | **48** | | | | | | |
| 28 | | | | 3°00' | 41 | 54 | | | | | | |
| **32** | | | | **2°30'** | **49** | **62** | **6°30'** | **42** | **63** | | | |
| 35 | | | | 2°00' | 55 | 68 | 5°00' | 48 | 69 | | | |
| **40** | | | | **1°30'** | **65** | **78** | **4°00'** | **58** | **79** | **6°00'** | **53** | **78** |
| **50** | | | | | | | **2°30'** | **78** | **99** | **3°30'** | **73** | **98** |
| **63** | | | | | | | **2°00'** | **103** | **124** | **2°00'** | **99** | **124** |
| 66 | | | | | | | 1°30' | 109 | 130 | 1°45' | 105 | 130 |
| **80** | | | | | | | | | | **1°30'** | **133** | **158** |
| **100** | | | | | | | | | | **1°00'** | **173** | **198** |

# Typ WFXH – M



## Cechy ogólne

Typ WaveMill WFXH to uniwersalny frez o dużej wydajności, który wykorzystuje płytki z serii WFX do obróbki zgrubnej z dużym posuwem i różnorodnych procesów.

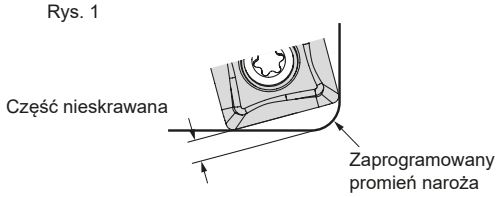
## Charakterystyka

Stabilne frezowanie z dużą wydajnością dzięki wyjątkowo ostrej krawędzi skrawającej.
Do różnych typów obróbki (zagłębianie i interpolacja śrubowa).
Możliwość wykorzystania szeregu płytek z serii WFX.

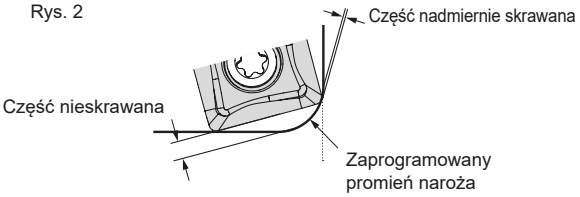
## Uwagi dotyczące wykańczania naroży – pozostały materiał

Z powodu kształtu płytek, rzeczywiste obrobione naroża będą miały niedostatecznie i nadmiernie skrawane fragmenty.

Rys. 1




Rys. 2




### ● Typ WFXH 08000

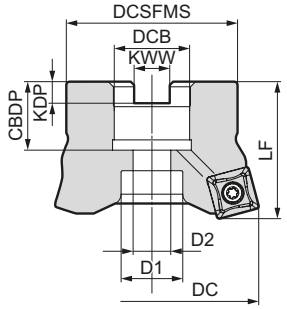
| Programowalny promień naroża | SOMT 08○○04-□ | | | SOMT 08○○08-□ | | | SOMT 08○○12-□ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt |
| 2,0 | 1,41 | 0 | Rys. 1 | 1,30 | 0 | Rys. 1 | 1,21 | 0 | Rys. 1 |
| 2,5 | 1,30 | 0,02 | Rys. 2 | 1,19 | 0,01 | Rys. 2 | 1,09 | 0 | Rys. 2 |
| 3,0 | - | - | - | - | - | - | 0,98 | 0,05 | Rys. 2 |

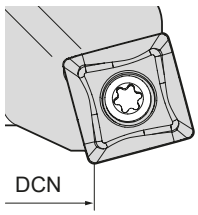
### ● Typ WFXH 12000

| Zaprogramowany promień naroża | SOMT 12○○04-□ | | | SOMT 12○○08-□ | | | SOMT 12○○12-□ | | | SOMT 12○○16-□ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt | Część nieskrawana | Część nadmiernie skrawana | Kształt |
| 2,0 | 2,58 | 0 | Rys. 1 | 2,48 | 0 | Rys. 1 | 2,37 | 0 | Rys. 1 | 2,25 | 0 | Rys. 1 |
| 2,5 | 2,47 | 0 | Rys. 1 | 2,37 | 0 | Rys. 1 | 2,25 | 0 | Rys. 1 | 2,14 | 0 | Rys. 1 |
| 3,0 | 2,36 | 0 | Rys. 1 | 2,26 | 0 | Rys. 1 | 2,14 | 0 | Rys. 1 | 2,11 | 0 | Rys. 1 |
| 3,5 | 2,24 | 0,01 | Rys. 2 | 2,14 | 0 | Rys. 1 | 2,03 | 0 | Rys. 1 | 1,91 | 0 | Rys. 1 |
| 4,0 | - | - | - | 2,03 | 0,04 | Rys. 2 | 1,91 | 0,03 | Rys. 2 | 1,8 | 0,01 | Rys. 2 |

## Minimalna średnica skrawania

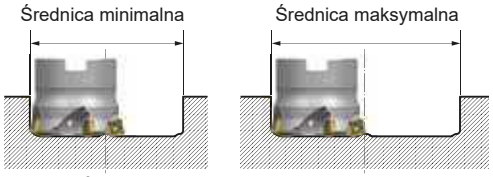
Minimalna średnica skrawania (DCN) będzie uzależniona od użytej płytki. W przypadku typu WFXH zaleca się użycie płytki o dużym promieniu naroża.



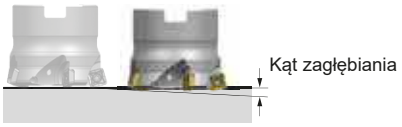




| Nr kat. korpusu | DC | DCN zależna od naroża płytki | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | R0,4 | R0,8 | R1,2 | R1,6 |
| WFXH 08025 M | 25 | 9,69 | 9,48 | 9,27 | - |
| 08032 M | 32 | 16,6 | 16,4 | 16,2 | - |
| WFXH 12040 M | 40 | 15,8 | 15,5 | 15,3 | 15,1 |

## Wcinanie wgłębne i interpolacja śrubowa




Średnice minimalna i maksymalna




Kąt zagłębiania

| Nr. kat. płytki | DC | Zagłębianie interpolacją śrubową | | Wcinanie wgłębne |
|---|---|---|---|---|
| | | Min. | Maks. | Maks. kąt zagłębiania |
| SOMT 08○○04-□ | 25 | 35 | 49 | 1°30‘ |
| | 32 | 49 | 63 | 0°30‘ |
| SOMT 08○○08-□ | 25 | 35 | 48 | 3° |
| | 32 | 49 | 62 | 1°30‘ |
| SOMT 08○○12-□ | 25 | 34 | 47 | 4°30‘ |
| | 32 | 48 | 61 | 2°30‘ |
| SOMT 12○○04-□ | 40 | 56 | 79 | 1° |
| SOMT 12○○08-□ | 40 | 56 | 78 | 1°30‘ |
| SOMT 12○○12-□ | 40 | 55 | 77 | 2°30‘ |
| SOMT 12○○16-□ | 40 | 55 | 76 | 3°30‘ |





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

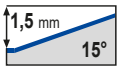
☞ G54

Zalecana siła docisku (N·m)

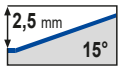
## Typ składany



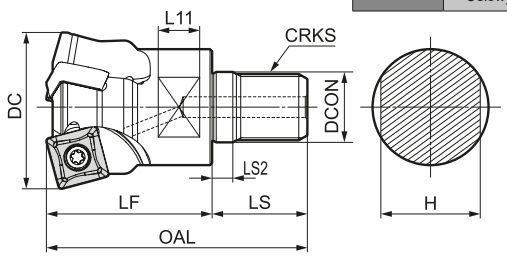
| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -6° |
| | Osiowy | 6° |



(Typ 08000M)



(Typ12000M)




## Głowica

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | | |
| WFXH08025M12Z2 | ❍ | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 | 0,1 |
| 08032M12Z3 | ❍ | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 | 0,2 |

Płytki nie są dołączane.

## Głowica

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | | |
| WFXH12040M12Z3 | ❍ | 40 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 | 0,2 |

Płytki nie są dołączane.

## Szczegóły identyfikacji

| WFX | 08 | 020 | M10 | Z2 |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Wielkość śruby | Liczba ostrzy |

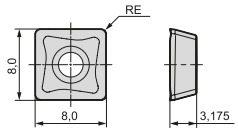



## Płytki

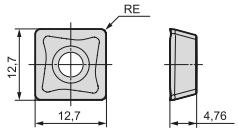
| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Szykościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | PM | PM | K | | MS | MS | | N | | |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | | N | | |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień (mm) RE | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOMT 080304 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 |
| 080308 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 1 |
| SOMT 080304 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 |
| 080308 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 1 |
| 080312 PZER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 |
| SOMT 080308 PZER H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 1 |
| 080312 PZER H | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 |
| SOET 080304 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 |
| 080308 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 1 |
| 080312 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 |
| SOET 080302 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 | 1 |
| 080304 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 | 1 |
| 080308 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 1 |
| SOMT 120408 PDER L | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 2 |
| SOMT 120404 PDER G | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | ● | – | – | 0,4 | 2 |
| 120408 PDER G | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | ● | – | – | 0,8 | 2 |
| 120412 PDER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 1,2 | 2 |
| 120416 PDER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,6 | 2 |
| SOMT 120408 PDER H | ❍ | ● | ❍ | ● | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 2 |
| SOET 120408 PDFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 2 |

Rys. 1




Rys. 2




## Części zamienne

| Odpowiedni frez | Śruba | | Klucz |
|---|---|---|---|
| | | Nm | |
| WFXH08000M | BFTX0306IP | 2,0 | TRDR08IP |
| WFXH12000M | BFTX03512IP | 3,0 | TRDR15IP |

## Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Gatunek | Prędkość skrawania (vc (m/min) | Płytka Nr kat. | Ø 25 | | Ø 32 | | Ø 40 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ap (mm) | ft (mm/t) | ap (mm) | ft (mm/t) | ap (mm) | ft (mm/t) |
| P | Stal ogólna <200HB | ACP200 | 100–**150**–200 | SOMT08 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | - | - |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 1,0 | 1,0 |
| | Stal stopowa <HRC45 | ACP200 | 80–**130**–180 | SOMT08 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | - | - |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 0,8 | 1,0 |
| M | Stal nierdzewna (X5CrNiS18 10, inne) | ACM300 | 80–**120**–150 | SOMT08 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | - | - |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 1,0 | 0,8 |
| K | Żeliwo FC, FCD | ACK300 | 100–**150**–200 | SOMT08 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | - | - |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 1,0 | 1,2 |
| H | Stal hartowana <HRC50 | ACK300 | 40–**80**–100 | SOMT08 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - | - |
| | | | | SOMT12 | - | - | - | - | 0,6 | 0,8 |

Powyższe zalecane parametry skrawania mogą wymagać dostosowania odpowiednio do sztywności obrabiarki i detalu.
Powyższe wartości stanowią wytyczne dla obrabiarki BT50.
Powyższe parametry zakładają długość wysięgu narzędzia L/D=3 (tj. długość wysięgu stanowi 3-krotność średnicy narzędzia) lub mniej.
Kiedy wysięg narzędzia jest większy niż L/D=3 i mniejszy lub równy L/D=5, należy wybrać ustawienia na poziomie 70–80 % podanych w powyższych parametrach skrawania (tj. $a_p$ i fz).
Kiedy wysięg narzędzia jest większy niż L/D=5 i mniejszy lub równy L/D=8, należy wybrać ustawienia na poziomie 50–60 % podanych w powyższych parametrach skrawania (tj. $a_p$ i fz).

# Frez trzpieniowy Sumi Dual
# Typ DFC

## Cechy ogólne

Frez trzpieniowy typ DFC Sumi Dual wykorzystuje ekonomiczne 6-ostrzowe płytki dwustronne, oferując wysoką wytrzymałość i lepszą dokładność.
Płytki dwustronne są elastyczne w zastosowaniach i obniżają ce koszty.



## Szeroka oferta

- Średnica od Ø 25 mm do Ø 200 mm
- Dostępne ze standardową, gęstą i wyjątkowo gęstą podziałką
- Średnica otworu: metryczna
- Geometria płytki: L, G, H

## Korpus frezu

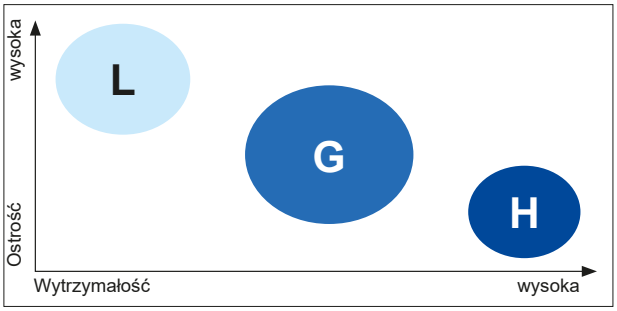
| Typ | | Nr kat. | Średnica (mm) | Liczba ostrzy | Obraz |
|---|---|---|---|---|---|
| Trzonek ☞ G24 | Standardowa podziałka | DFC 09000 E | Ø 25 – Ø 80 | 2–5 |  |
| | Gęsta podziałka | DFCM 09000 E | Ø 32 – Ø 80 | 3–7 | |
| Nasadka | Standardowa podziałka | DFC 09000 RS | Ø 50 – Ø 200 | 4–8 |  |
| | Gęsta podziałka | DFCM 09000 RS | Ø 50 – Ø 200 | 5–12 | |
| | Wyjątkowo gęsta podziałka | DFCF 09000 RS | Ø 50 – Ø 200 | 6–16 | |

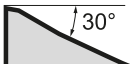
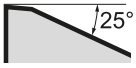
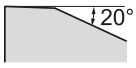
## Nowa konstrukcja płytek zapewnia doskonałą dokładność obróbki

### Płytki

| Nr kat. | RE0,4 | RE0,8 | RE1,2 | RE1,6 |
|---|---|---|---|---|
| XNMU0606__PNER-L | ● | ● | ● | ● |
| XNMU0606__PNER-G | ● | ● | ● | ● |
| XNMU0606__PNER-H | ● | ● | ● | ● |

### Mapa doboru łamaczy wióra




| Materiał obrabiany | Stal, żeliwo | | |
|---|---|---|---|
| | Typ L | Typ G | Typ H |
| Łamacz wióra |  |  |  |
| Cecha | Niski opór skrawania | Ogólnego przeznaczenia | Mocna krawędź |
| Geometria krawędzi skrawającej |  30° |  25° |  20° |
| Zastosowanie | Obróbka lekka, frezowanie materiałów o małej sztywności i mniej zadziorów | Główny łamacz wióra ogólnego przeznaczenia | Obróbka zgrubna, ciężka obróbka przerywana i frezowanie stali o dużej twardości |

## Stabilna, wysoka wydajność obróbki połączona z wysoką ciągliwością








● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

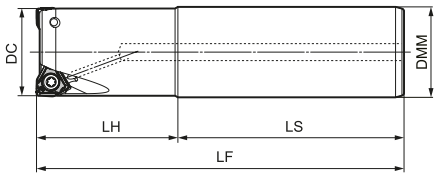
Zalecana siła docisku (N·m)

## Korpus – typ trzpieniowy

| Kąt natarcia | Promieniowy | -9° |
|---|---|---|
| | Osiowy | -5° |

Maks. $a_p$: 6 mm






## Korpus – wymiary

### Typ DFC, standardowa podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DFC 09025E | ● | 25 | 25 | 40 | 80 | 120 | 2 |
| DFC 09032E | ● | 32 | 32 | 50 | 80 | 130 | 2 |
| 09040E | ● | 40 | 32 | 50 | 80 | 130 | 3 |
| 09050E | ● | 50 | 32 | 50 | 80 | 130 | 3 |
| DFC 09050E-42 | | 50 | 42 | 50 | 100 | 150 | 3 |
| DFC 09063E | ❑ | 63 | 32 | 50 | 80 | 130 | 4 |
| DFC 09063E-42 | | 63 | 42 | 50 | 100 | 150 | 4 |
| DFC 09080E | ❑ | 80 | 32 | 50 | 80 | 130 | 5 |
| DFC 09080E-42 | | 80 | 42 | 50 | 100 | 150 | 5 |

### Typ DFCM, średnia podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DFCM 09032E | ● | 32 | 32 | 50 | 80 | 130 | 3 |
| 09040E | ● | 40 | 32 | 50 | 80 | 130 | 4 |
| 09050E | ● | 50 | 32 | 50 | 80 | 130 | 5 |
| DFCM 09050E-42 | | 50 | 42 | 50 | 100 | 150 | 5 |
| DFCM 09063E | ❑ | 63 | 32 | 50 | 80 | 130 | 6 |
| DFCM 09063E-42 | | 63 | 42 | 50 | 100 | 150 | 6 |
| DFCM 09080E | ❑ | 80 | 32 | 50 | 80 | 130 | 7 |
| DFCM 09080E-42 | | 80 | 42 | 50 | 100 | 150 | 7 |

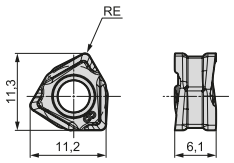
## Szczegóły identyfikacji

| DFC | M | 09 | 050 | E |
|---|---|---|---|---|
| Seria Frezów | M: Średnia | Rozmiar płytki | Średnica Frezu | Typ trzpieniowy |

## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P M | | | K | | M S | |
| Obróbka ogólnego przeznaczenia | | P M | P M | K | | M S | M S |
| Zgrubna | | P M | P M | | K | | M S |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | Promień RE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XNMU 060604 PNER-L | | ● | ● | | ● | | ● | 0,4 |
| 060608 PNER-L | | ● | ● | | ● | | ● | 0,8 |
| XNMU 060604 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| 060608 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| 060612 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,2 |
| 060616 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,6 |
| XNMU 060608 PNER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| 060612 PNER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,2 |
| 060616 PNER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,6 |




## Części zamienne

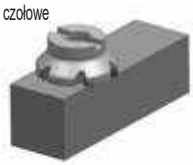
| Śruba | Klucz |
|---|---|
| BFTX03512IP | TRDR15IP 5,0 (N·m) |

## Zalecane parametry skrawania

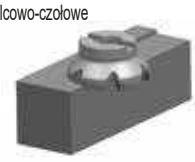
| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania (m/min) Min. – Optymalne – Maks. | Posuw Min. – Optymalne – Maks. | Głębokość skrawania (mm) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–280 | 150–**200**–250 | 0,10–**0,20**–0,30 | < 6 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal miękka | ≤ 180 | 180–**250**–350 | 0,15–**0,25**–0,35 | < 6 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,10–**0,18**–0,25 | < 4 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | - | 160–**205**–250 | 0,12–**0,18**–0,25 | < 6 | ACM200 ACM300 |
| K | Żeliwo | 250 | 100–**175**–250 | 0,10–**0,20**–0,30 | < 6 | ACK200 ACK300 |

## Odpowiednie zastosowania

Frezowanie czołowe



Frezowanie walcowo-czołowe



Frezowanie rowków



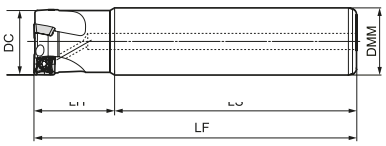
Frezowanie boczne



## Korpus trzpieniowy



WFX08000E



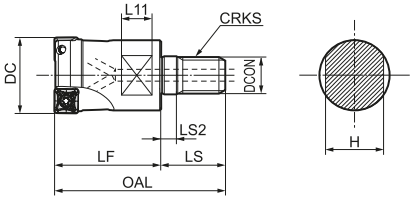

## Wymienna głowica

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -6° |
| | Osiowy | 12° |

6 mm
90°



WFX08000M




## Korpus – WFX_E, standardowa podziałka

| Nr kat. | Maga-zyn | Wymiary (mm) | | | | | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | LH | LS | LF | |
| WFX 08020 E-16 | ● | 20 | 16 | 30 | 80 | 110 | 2 |
| WFX 08020 E | ● | 20 | 20 | 30 | 80 | 110 | 2 |
| 08022 E | ● | 22 | 20 | 30 | 90 | 120 | 2 |
| WFX 08025 E-20 | ● | 25 | 20 | 30 | 90 | 120 | 2 |
| WFX 08025 E | ● | 25 | 25 | 30 | 90 | 120 | 2 |
| 08028 E | ● | 28 | 25 | 30 | 90 | 120 | 2 |
| 08030 E | ● | 30 | 25 | 30 | 90 | 120 | 3 |
| WFX 08032 E | ● | 32 | 32 | 30 | 90 | 120 | 3 |
| 08033 E | ● | 33 | 32 | 30 | 90 | 120 | 3 |
| 08040 E | ● | 40 | 32 | 30 | 90 | 120 | 3 |
| 08050 E | ● | 50 | 32 | 30 | 90 | 120 | 4 |
| 08063 E | ● | 63 | 32 | 30 | 90 | 120 | 5 |

Płytki nie są dołączane.

## Korpus – WFXM_E, średnia podziałka

| Nr kat. | Maga-zyn | Wymiary (mm) | | | | | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | LH | LS | LF | |
| WFXM 08025 E | ● | 25 | 25 | 30 | 90 | 120 | 3 |
| WFXM 08032 E | ● | 32 | 32 | 30 | 90 | 120 | 4 |
| 08040 E | ● | 40 | 32 | 30 | 90 | 120 | 4 |
| 08050 E | ● | 50 | 32 | 30 | 90 | 120 | 5 |
| 08063 E | ● | 63 | 32 | 30 | 90 | 120 | 6 |

Płytki nie są dołączane.

## Szczegóły identyfikacji

| WFX | M | 08 | 025 | E |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | M: Średnia | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Typ frezu palcowego |

## Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania | Posuw | DOC | Gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–280 | 150–**200**–250 | 0,08–**0,12**–0,18 | <6 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal miękka | ≤180 | 180–**250**–350 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,08–**0,12**–0,18 | <4 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | - | 160–**200**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | ACM300 |
| K | Żeliwo | 250 | 100–**175**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | ACK200 ACK300 |
| N | Metale nieżelazne | - | 300–**500**–1000 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | H1 DL1000 |

Min. – **Optymalne** – Maks.

## Głowica

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | |
| WFX 08020 M10Z2 | ● | 20 | 10,5 | M10 | 49 | 30 | 5 | 19 | 8 | 15 | 2 |
| 08022 M10Z2 | ● | 22 | 10,5 | M10 | 49 | 30 | 5 | 19 | 8 | 15 | 2 |
| WFX 08025 M12Z2 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 |
| 08028 M10Z2 | ● | 28 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 |
| WFX 08030 M16Z3 | ● | 30 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |
| 08032 M16Z3 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |
| 08040 M16Z3 | ● | 40 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |

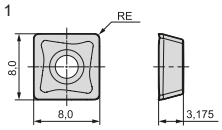
## Szczegóły identyfikacji

| WFX | 08 | 020 | M10 | Z2 |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Wielkość śruby | Liczba ostrzy |

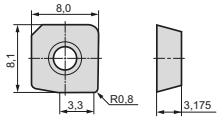



## Płytki

Rys. 1




Rys. 2
Płytka z krawędzią dogładzającą




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | M S | | K N | N | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P M | P M | K | | M S | M S | | N | | |
| Zgrubna | | P M | P M | | K | | M S | | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE | Rys. |
| SOMT 080304 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 |
| 080308 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 1 |
| SOMT 080304 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 |
| 080308 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 1 |
| 080312 PZER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 |
| SOMT 080308 PZER H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 1 |
| 080312 PZER H | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 |
| SOET 080304 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 |
| 080308 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 1 |
| 080312 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 |
| SOET 080302 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 | 1 |
| 080304 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 | 1 |
| 080308 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 1 |
| XOEW 080308 PZTR W | – | – | – | – | ❍ | – | – | – | – | – | 2 |

## Części zamienne

| Śruba | | Klucz |
|---|---|---|
|  |  |  |
| BFTX0306IP | 2,0 | TRDR08IP |



● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

G30/G31

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

# Frezy trzpieniowe walcowo-czołowe „Sumi Wave”
# Typ WFX (F) 12000 E

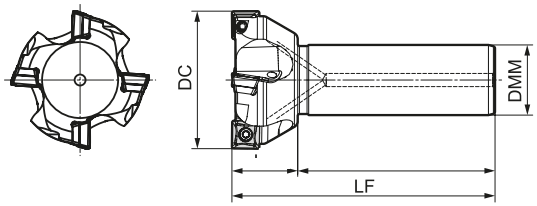
## Korpus – typ trzpieniowy

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -8° |
| | Osiowy | 8° |

10 mm, 90°



WFX12000E




## Korpus – WFX_E, standardowa podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | LH | LS | LF | |
| WFX 12040 E | ● | 40 | 32 | 30 | 90 | 120 | 3 |
| 12050 E | ● | 50 | 32 | 30 | 90 | 120 | 3 |
| 12063 E | ● | 63 | 32 | 30 | 90 | 120 | 4 |
| 12080 E | ● | 80 | 32 | 30 | 90 | 120 | 4 |

Płytki nie są dołączane.

## Korpus – WFXF_E, gęsta podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | LH | LS | LF | |
| WFXF 12050 E | ● | 50 | 32 | 30 | 90 | 120 | 4 |
| 12063 E | ● | 63 | 32 | 30 | 90 | 120 | 5 |
| 12080 E | ● | 80 | 32 | 30 | 90 | 120 | 6 |

Płytki nie są dołączane.

## Szczegóły identyfikacji

| WFX | F | 12 | 050 | E |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | F: Gęsta | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Typ frezu palcowego |

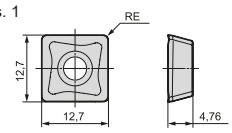
## Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania | Posuw | DOC | Gatunki |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–280 | 150–**200**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal miękka | ≤180 | 180–**250**–350 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | ACP200 ACP300 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,10–**0,15**–0,20 | <6 | ACP200 ACP300 |
| M | Stal nierdzewna | - | 160–**200**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | ACM300 |
| K | Żeliwo | 250 | 100–**175**–250 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | ACK200 ACK300 |
| N | Metale nieżelazne | - | 300–**500**–1000 | 0,10–**0,15**–0,20 | <10 | H1 DL1000 |

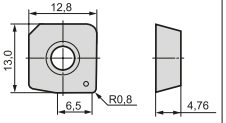
Min. – **Optymalne** – Maks.

## Płytki

Rys. 1



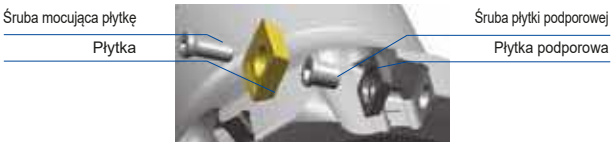

Rys. 2
Płytka z krawędzią dogładzającą




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | N | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | PM | PM | K | | MS | MS | | N | | |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE | Rys. |
| SOMT 120408 PDER L | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | – | – | 0,8 | 1 |
| SOMT 120404 PDER G | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | – | – | 0,4 | 1 |
| 120408 PDER G | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | – | – | 0,8 | 1 |
| 120412 PDER G | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | – | – | 1,2 | 1 |
| 120416 PDER G | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – | 1,6 | 1 |
| SOMT 120408 PDER H | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | – | – | 0,8 | 1 |
| SOET 120408 PDFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 1 |
| XOEW 120408 PDTR W | – | – | – | – | ○ | – | – | – | – | – | 2 |

## Części zamienne

| Płytka podporowa | Śruba płytki podporowej | Śruba mocująca płytkę | | Klucz (płytka) | Klucz (płytka podporowa) |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  | N·m |  |  |
| WFXS4R | BW0507F | BFTX03512IP | **3,0** | TRDR15IP | LH035 |



# Typ TS X



## Cechy ogólne

Wysokowydajny i bardzo precyzyjny frez do stycznego frezowania walcowo-czołowego, ze stycznymi płytkami węglikowymi.

## Charakterystyka

- Wytrzymała i ostra krawędź skrawająca
- Bardzo dokładne i gładkie wykończenie powierzchni
- Szeroka oferta produktów

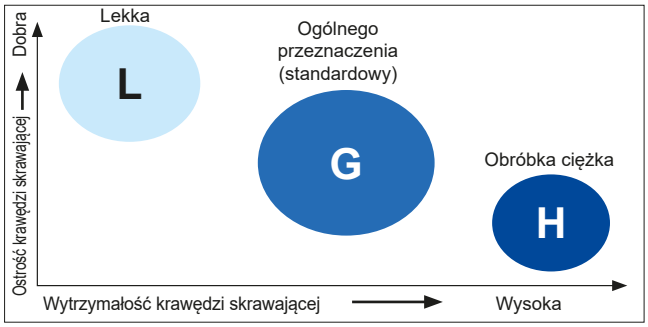
## Oferta produktów

| Typ | | Nr kat. | Zakres średnic | Liczba ostrzy | Kształt |
|---|---|---|---|---|---|
| Typ trzpieniowy | Standardowa podziałka | TSX 08000 E | Ø16 – Ø40 | 2–4 |  |
| | Gęsta podziałka | TSXF 08000 E | Ø20 – Ø40 | 3–6 | |
| | Standardowa podziałka | TSX 13000 E | Ø25 – Ø50 | 2–4 | |
| | Średnia podziałka | TSXM 13000 E | Ø32 – Ø50 | 3–6 | |
| Typ nasadzany | Standardowa podziałka | TSX 08000 RS | Ø40 – Ø63 | 4–6 |  |
| | Gęsta podziałka | TSXF 08000 RS | Ø40 – Ø63 | 6–10 | |
| | Standardowa podziałka | TSX 13000 RS | Ø40 – Ø160 | 2–4 | |
| | Średnia podziałka | TSXM 13000 RS | Ø40 – Ø160 | 3–6 | ☞ G32 |

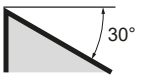
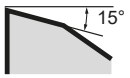
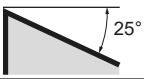
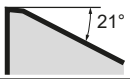
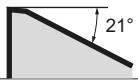
## Płytki

| Nr kat. | RE0,4 | RE0,8 | RE1,2 | RE1,6 | RE2,4 | RE3,2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LNEX0804__PNER-L | ● | ● | | | | |
| LNEX0804__PNER-G | ● | ● | ● | ● | | |
| LNEX1306__PNER-L | ● | ● | | | | |
| LNEX1306__PNER-G | | ● | | ● | ● | ● |
| LNEX1306__PNER-H | ● | ● | | ● | ● | ● |

## Dobór łamaczy wióra




## Oferta łamaczy wióra

| Materiał obrabiany | P M K S | | |
|---|---|---|---|
| Łamacz wióra | Typ L | Typ G | Typ H |
| |  |  |  |
| Cecha | Niski opór skrawania | Ogólnego przeznaczenia | Mocna krawędź |
| LNEX08 Geometria krawędzi skrawającej |  30° |  15° | – |
| LNEX13 Geometria krawędzi skrawającej |  25° |  21° |  21° |
| Zastosowanie | Obróbka lekka, frezowanie materiałów o małej sztywności i mniej zadziorów | Główny łamacz wióra ogólnego przeznaczenia | Obróbka zgrubna, ciężka obróbka przerywana i frezowanie stali o dużej twardości |

## Zalecane parametry skrawania

Min. - **Optymalne** - Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (mm/t) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | 180–280 | 150–**225**–300 | 0,08–**0,20**–0,30 | ACP100, ACP200, ACP300 |
| | | > 280 | 75–**150**–230 | 0,08–**0,20**–0,30 | |
| | Stal stopowa | 180–280 | 100–**175**–250 | 0,08–**0,15**–0,25 | |
| M | Stal nierdzewna | 220–280 | 90–**135**–180 | 0,08–**0,15**–0,25 | ACM200, ACM300 |
| | | > 280 | 75–**125**–170 | 0,08–**0,15**–0,25 | |
| K | Żeliwo, żeliwo sferoidalne | 250 | 100–**175**– 250 | 0,08–**0,20**–0,30 | ACK200, ACK300 |
| S | Materiały egzotyczne | - | 30–**60**–90 | 0,05–**0,10**–0,15 | ACM200, ACM300 |

● = Magazyn w Europie

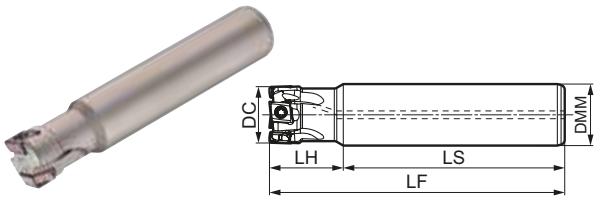
Zalecana siła docisku (N·m)

# Seria frezów „Sumi Dual”
# Typ TSX(F) E08000

## Typ trzpieniowy

| Kąt natarcia | Promieniowy | -20° |
|---|---|---|
| | Osiowy | -6° |

8 mm | 90°




## Korpus — TSX, standardowa podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TSX 08016 E | ● | 16 | 16 | 25 | 75 | 100 | 2 | 0,13 |
| 08020 E | ● | 20 | 20 | 30 | 80 | 110 | 2 | 0,22 |
| 08025 E | ● | 25 | 25 | 30 | 90 | 120 | 3 | 0,40 |
| 08032 E | ● | 32 | 32 | 30 | 90 | 120 | 3 | 0,67 |
| 08040 E | ● | 40 | 32 | 30 | 90 | 120 | 4 | 0,72 |

Płytki nie są dołączane.

## Korpus — TSXF, gęsta podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TSXF 08020 E | ● | 20 | 20 | 30 | 80 | 110 | 3 | 0,22 |
| 08025 E | ● | 25 | 25 | 30 | 90 | 120 | 4 | 0,40 |
| 08032 E | ● | 32 | 32 | 30 | 90 | 120 | 5 | 0,67 |
| 08040 E | ● | 40 | 32 | 30 | 90 | 120 | 6 | 0,73 |

Płytki nie są dołączane.

## Części zamienne

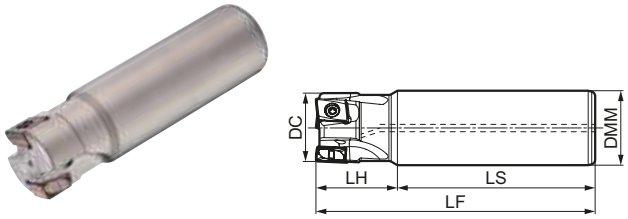
| Śruba mocująca płytkę | | Klucz do płytki | Odpowiednie frezy |
|---|---|---|---|
| BFTX0306IP | 2,0 | TRDR08IP | TSX08016E, TSX08020E, TSXF08020E |
| BFTX0308IP | | | TSX08025E – 40E, TSXF08025E – 40E |
| BFTX03510IP | 3,0 | TRDR15IP | TSX13000E, TSXM13000E |

# Seria frezów „Sumi Dual”
# Typ TSX(M) E 13000

## Typ trzpieniowy

| Kąt natarcia | Promieniowy | -15° |
|---|---|---|
| | Osiowy | -6° |

12 mm | 90°




## Korpus — TSX, standardowa podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TSX 13025 E | ● | 25 | 25 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,38 |
| 13032 E | ● | 32 | 32 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,66 |
| 13040 E | ● | 40 | 32 | 30 | 90 | 120 | 3 | 0,71 |
| 13050 E | ● | 50 | 32 | 30 | 90 | 120 | 4 | 0,81 |

Płytki nie są dołączane.

## Korpus — TSXM, średnia podziałka

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TSXM 13032 E | ● | 32 | 32 | 35 | 85 | 120 | 3 | 0,65 |
| 13040 E | ● | 40 | 32 | 30 | 90 | 120 | 4 | 0,71 |
| 13050 E | ● | 50 | 32 | 30 | 90 | 120 | 5 | 0,80 |

Płytki nie są dołączane.

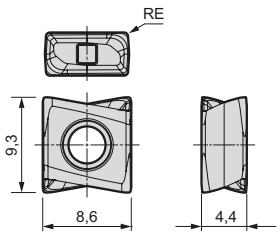
## Szczegóły identyfikacji

| TSX | F | 08 | 032 | E |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | F: Gęsta podziałka<br>M: Średnia podziałka | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Typ frezu palcowego |

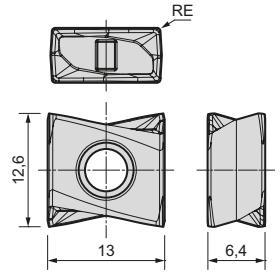
## Płytki

| Gatunek | | Węglik pokrywany | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zastosowanie | Wysokoprędkościowa/lekka | PM | | | K | | MS | | |
| | Obróbka ogólnego przeznaczenia | PM | PM | | K | | MS | MS | |
| | Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | |
| Odpowiednie frezy | Nr. Kat. płytek | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | Promień RE |
| TSX(F) 08000E | LNEX 080404 PNER-L | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| | 080408 PNER-L | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| | LNEX 080404 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| | 080408 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| | 080412 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,2 |
| | 080416 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,6 |
| TSX(M) 13000E | LNEX 130604 PNER-L | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| | 130608 PNER-L | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| | LNEX 130604 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,4 |
| | 130608 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 |
| | 130616 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 1,6 |
| | 130624 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 2,4 |
| | 130632 PNER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 3,2 |
| | LNEX 130608 PNER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | 0,8 |
| | 130616 PNER-H | | ● | ● | ● | ● | | | 1,6 |
| | 130624 PNER-H | | ● | ● | ● | ● | | | 2,4 |
| | 130632 PNER-H | | ● | ● | ● | ● | | | 3,2 |

Typ LNEX 08000




Typ LNEX 13000




## Zalecane parametry skrawania

☞ H18

# Frezy „Wave Mill”
# Typ WEZ

Nowość



## Cechy ogólne

- Wspiera różne operacje obróbki
- Doskonała jakość obróbki
- Doskonała ostrość i niski opór skrawania
- Gatunek ogólnego przeznaczenia - do różnych materiałów obrabianych

## Oferta produktów

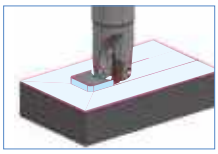
| Typ | Oznaczenie kat. | Zakres średnic (mm) / Liczba ostrzy | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ø14 | Ø16 | Ø18 | Ø20 | Ø22 | Ø25 | Ø28 | Ø30 | Ø32 | Ø35 | Ø40 | Ø50 | Ø63 | Ø80 | Ø100 | Ø125 | Ø160 |
| Typ nasadzany | WEZ 11000RS ☞ G44 | | | | | | | | | | | 4, 6 | 5,7 | 6, 8 | 7, 10 | 9, 12 | | |
| | WEZ 11000R (Inch) | | | | | | | | | | | | | | 7, 10 | 9, 12 | | |
| | WEZ 17000RS ☞ G46 | | | | | | | | | | | 3, 4 | 3, 5 | 4, 6 | 4, 7 | 5, 8 | 6, 9, 11 | 8, 10 12 |
| | WEZ 17000R (Inch) | | | | | | | | | | | | | | 4, 7 | 5, 8 | 6, 9, 11 | 8, 10 12 |
| Trzonek | WEZ 11000E | 1 | 2* | 2 | 2*, 3* | 3 | 2, 3*, 4* | 4 | 4 | 2, 3, 4, 5* | 5 | 2, 4, 6 | 5, 7 | 8 | 10 | | | |
| | WEZ 11000EL | 1 | 2* | 2 | 2* | 2 | 2*, 3 | 2 | 2 | 2*, 3 | 2, 3 | 2 | 3 | | | | | |
| | WEZ 17000E | | | | | | 2* | 2 | 3 | 2, 3* | 3 | 3, 4 | 3*, 5* | 4*, 6* | 7 | | | |
| | WEZ 17000EL | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2*, 3 | 2 | 2, 3, 4 | 3*, 5* | 4*, 6* | | | | |

* Dostępne są różne średnice chwytu

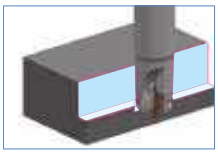
## Odpowiednie zastosowania

- Umożliwia zagłębienie, interpolację śrubową, skrawanie wgłębne (plunging)

Frezowanie czołowe



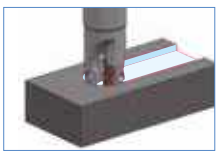
Frezowanie obwodowe



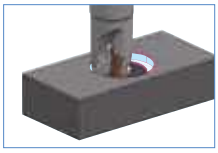
Frezowanie boczne



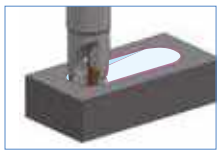
Frezowanie rowków



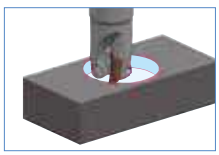
Pogłębienia



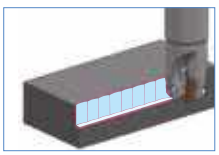
Zagłębianie skośne (ramping)



Interpolacja śrubowa

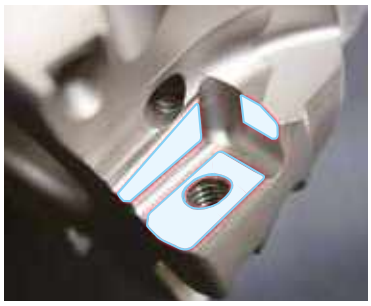


Skrawanie wgłębne (plunging)



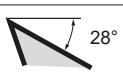
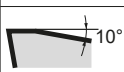
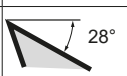
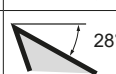
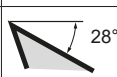
## Zoptymalizowana budowa korpusu

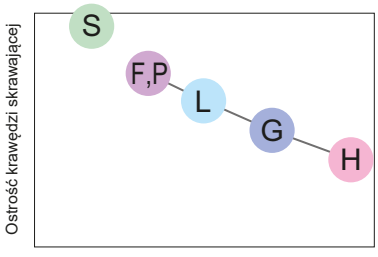
Szeroka powierzchnia oporowa zapewnia stabilne mocowanie płytki.



Typ WEZ11

## Oferta łamaczy wióra

| Materiał obrabiany | P | M | K | S | H | N |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Łamacz wióra | Typ L | Typ G | Typ H | Typ F | Typ P | Typ S |
| |  |  |  |  |  |  |
| **AO_T11** Geometria krawędzi skrawającej | |  28° |  20° |  28° |  28° |  28° |
| **AO_T17** Geometria krawędzi skrawającej |  28° |  20° |  10° |  28° |  28° |  28° |
| Zastosowania | Obróbka lekka, materiały o małej sztywności | Główny łamacz wióra ogólnego zastosowania do obróbki przerywanej | Obróbka ciężka, ciężka przerywana, stal hartowana | Obróbka lekka, wykończenie, mała ilość zadziorów | Obróbka lekka, o dużej precyzji, wysoka jakość powierzchni ścianki | Do metali nieżelaznych |








● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

## Oferta produktów — płytki

Gatunek podstawowy: ACU2500

| Oznaczenie kat. | Promień naroża (mm) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R0,2 | R0,4 | R0,8 | R1,2 | R1,6 | R2,0 | R2,4 | R3,0 | R3,2 | R4,0 | R5,0 | R6,4 |
| AOMT 11T3_ _ PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| AOMT 11T3_ _ PEER-H | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| AOET 11T3_ _ PEER-F | ❍ | ● | ● | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 11T3_ _ PEER-P16 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 11T3_ _ PEER-P20 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 11T3_ _ PEER-P25 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 11T3_ _ PEFR-S | ❍ | ● | ● | ❍ | | | | | | | | |
| AOMT 1705_ _ PEER-L | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| AOMT 1705_ _ PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| AOMT 1705_ _ PEER-H | | ● | ● | ❍ | ● | | | | | | | |
| AOET 1705_ _ PEER-F | ❍ | ● | ● | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 1705_ _ PEER-P25 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 1705_ _ PEER-P32 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |
| AOET 1705_ _ PEFR-S | ❍ | ● | ● | ❍ | | | | | | | | |

## Oferta łamaczy wióra do płytek szlifowanych

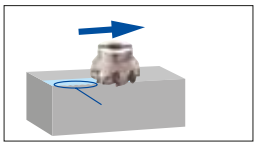
### Typ F

Specjalna krawędź skrawająca, która zapewnia ostrość i dokładność obróbki



Ostrość szlifowanego wykończenia umożliwia kontrolę zadziorów.

Doskonała prostopadłość przy wszystkich średnicach.







| | |
|---|---|
| Maszyna: | Pionowe centrum obróbcze BT50, |
| Materiał obrabiany | X5CrNiS18 9 |
| Narzędzie: | WEZ 11050 RS07 (Ø50, 7 ostrzy) |
| Płytka: | AOET11T308PEER-F (ACU2500) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 120 m/min, $f_z$ = 0,12 mm/ostrze, $a_p$ = 1 mm, $a_e$ = 30 mm, na sucho |

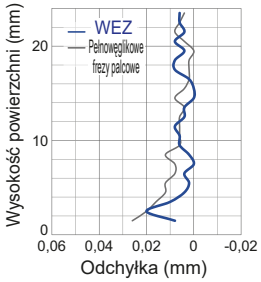
### Typ P

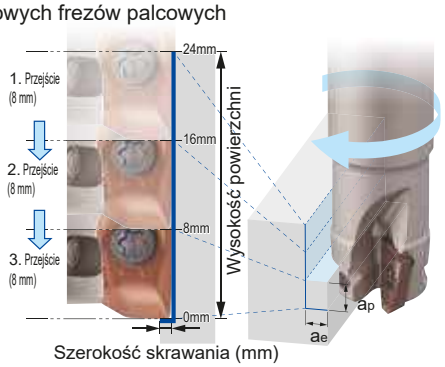
Łamacz wióra, który zapewnia prostopadłość powierzchni ścianki porównywalną do pełnowęglikowych frezów palcowych



Wysokiej klasy narzędzie o kształcie krawędzi skrawającej zoptymalizowanym dla średnicy każdego frezu przy zachowaniu ostrości łamacza wióra typu F.

Zapewnia taką samą prostopadłość powierzchni ścianki jak pełnowęglikowe frezy palcowe dzięki kształtowi ostrza zoptymalizowanemu dla każdej średnicy narzędzia.




Wybór łamaczy wióra typu P

| Oznaczenie kat. | Średnica frezu (mm) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ø14 | Ø16 | Ø18 | Ø20 | Ø22 | Ø25 | Ø28 | Ø30 | Ø32 | Ø35 | => Ø40 |
| AOET11T3_ _PEER-P_ _ | -P16 | | -P20 | | – | -P25 | | – | | | |
| AOET1705_ _PEER-P_ _ | – | | | | | -P25 | | -P32 | | | – |

| | |
|---|---|
| Maszyna: | Pionowe centrum obróbcze BT50, |
| Materiał obrabiany: | C50 |
| Narzędzie: | WEZ 11020 E03 (Ø20, 3 ostrza) |
| Płytka: | AOET11T308PEER-P20 (ACU2500) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 150 m/min, $f_z$ = 0,1 mm/ostrze, $a_p$ = 8 mm x 3 przejścia, $a_e$ = 1 mm, na sucho |

### Typ S

Łamacz wióra o ostrej krawędzi do metali nieżelaznych, o doskonałych własnościach antyadhezyjnych



Ogranicza narost poprzez zachodzenie na siebie powierzchni natarcia.

Dostępne płytki z pokryciem DLC zapewniają jeszcze lepszą odporność na powstawanie narostu.

WEZ



Brak narostu

Konkurent A



Narost

Konkurent B



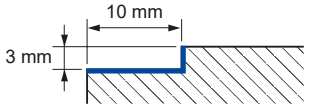
Narost

| | |
|---|---|
| Maszyna: | Pionowe centrum obróbcze BT50, |
| Materiał obrabiany: | AlSi12Cu |
| Narzędzie: | WEZ 11020 E03 (Ø20, 3 ostrza) |
| Płytka: | AOET11T308PEER-S (H20) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 350 m/min, $f_z$ = 0,1 mm/ostrze, $a_p$ = 3 mm, $a_e$ = 10 mm, na sucho |

## Zalecane parametry skrawania

### Typ WEZ11

Frez: WEZ 11020 E03
Płytka: Typ AO_T11T3
Parametry skrawania: $a_p$ = 3 mm, $a_e$ = 10 mm, na sucho



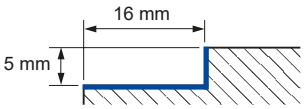

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał | HB | Łamacz wióra | Gatunek | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | T2500A | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | DL2000 |
| | | | | Posuw (mm/ostrze) | | | | | | | | |
| | | | | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,18 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,15**–0,20 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| | | | | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | | | | | | | | |
| P | Stal niestopowa, <0, 15%C, wyżarzana | 125 | G | 270–**320**–370 | 300–**350**–400 | 250–**300**–350 | 230–**280**–330 | | | | | |
| | " , <0, 45%C, wyżarzana | 190 | G | 170–**220**–270 | 200–**250**–300 | 150–**200**–250 | 130–**180**–230 | | | | | |
| | " , <0, 45%C, odpuszczona | 250 | G | 140–**180**–220 | 160–**200**–245 | 120–**160**–200 | 105–**145**–185 | | | | | |
| | " , <0, 75%C, wyżarzana | 270 | G | 110–**145**–175 | 130–**165**–195 | 100–**130**–165 | 85–**115**–150 | | | | | |
| | " , <0, 75%C, odpuszczona | 300 | G | 70–**90**–110 | 80–**100**–120 | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | | | | | |
| | Stal niskostopowa, wyżarzana | 180 | G | 160–**205**–255 | 190–**235**–280 | 140–**190**–235 | 120–**170**–215 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 275 | G | 90–**120**–150 | 110–**135**–165 | 80–**110**–140 | 70–**100**–125 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 300 | G | 85–**110**–130 | 100–**125**–150 | 75–**100**–125 | 65–**90**–115 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 350 | G | 60–**80**–100 | 70–**90**–110 | 50–**70**–90 | 45–**65**–85 | | | | | |
| | Stal wysokostopowa i narzędziowa, wyżarzana | 200 | G | 140–**180**–220 | 160–**200**–245 | 120–**160**–205 | | | | | | |
| | " , odpuszczona | 325 | G | 55–**70**–85 | 60–**80**–100 | 50–**65**–80 | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna, ferrytyczna/martenzytyczna, wyżarzana | 200 | G | 110–**140**–170 | | | | | | 140–**170**–190 | 90–**110**–140 | |
| | " , martenzytyczna, odpuszczona | 240 | G | 100–**125**–150 | | | | | | 125–**150**–170 | 80–**100**–125 | |
| | " , austenityczna, przesycona | 180 | G | 120–**150**–180 | | | | | | 150–**180**–200 | 100–**120**–150 | |
| K | Żeliwo szare | | G | 150–**200**–250 | | | | 250–**300**–350 | 170–**220**–270 | | | |
| | Żeliwo sferoidalne | | G | 90–**120**–150 | | | | 150–**180**–210 | 100–**130**–160 | | | |
| S | Stopy żaroodporne, na bazie Fe, wyżarzane | | G | 30–**40**–55 | | | | | | 35–**45**–60 | 25–**35**–50 | |
| | " , utwardzane | | G | 60–**80**–100 | | | | | | 70–**90**–110 | 50–**70**–90 | |
| N | Stop aluminium, Si < 12,6% | | S | | | | | | | | | 500–**750**–100 |
| | " , Si > 12,6% | | S | | | | | | | | | 170–**200**–250 |
| | Stopy miedzi | | S | | | | | | | | | 300–**330**–350 |

Powyższe zalecane parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywiste parametry zależą od konkretnej obrabiarki, kształtu detalu i mocowania. Należy je dostosować do sztywności obrabiarki i mocowania detalu, głębokości skrawania i innych czynników.
W przypadku frezowania rowków należy zmniejszyć posuw do około 70% określonej wartości podanej powyżej.

### Typ WEZ17

Frez: WEZ 17032 E03
Płytka: Typ AO_T1705
Parametry skrawania: $a_p$ = 5 mm, $a_e$ = 16 mm, na sucho



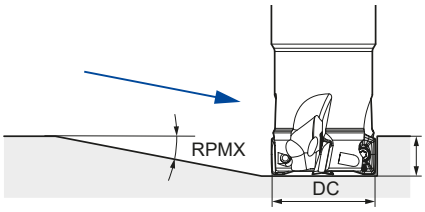

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał | | Łamacz wióra | Gatunek | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | T2500A | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | DL2000 |
| | | | | Posuw (mm/ostrze) | | | | | | | | |
| | | | | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,15**–0,22 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,10–**0,20**–0,28 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| | | | | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | | | | | | | | |
| P | Stal niestopowa, <0, 15%C, wyżarzana | 125 | G | 285–**335**–390 | 315–**360**–420 | 265–**315**–370 | 240–**295**–345 | | | | | |
| | " , <0, 45%C, wyżarzana | 190 | G | 180–**230**–285 | 210–**265**–315 | 160–**210**–265 | 135–**190**–240 | | | | | |
| | " , <0, 45%C, odpuszczona | 250 | G | 145–**190**–230 | 170–**210**–255 | 130–**170**–215 | 110–**155**–195 | | | | | |
| | " , <0, 75%C, wyżarzana | 270 | G | 115–**150**–185 | 135–**170**–205 | 100–**135**–170 | 90–**125**–155 | | | | | |
| | " , <0, 75%C, odpuszczona | 300 | G | 70–**90**–115 | 85–**105**–125 | 65–**85**–105 | 55–**75**–95 | | | | | |
| | Stal niskostopowa, wyżarzana | 180 | G | 170–**220**–265 | 200–**245**–295 | 150–**200**–250 | 130–**180**–225 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 275 | G | 100–**130**–155 | 115–**145**–175 | 85–**115**–145 | 75–**105**–135 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 300 | G | 90–**115**–140 | 105–**130**–155 | 75–**105**–130 | 65–**90**–120 | | | | | |
| | " , odpuszczona | 350 | G | 65–**85**–100 | 75–**95**–115 | 55–**75**–95 | 50–**70**–85 | | | | | |
| | Stal wysokostopowa i narzędziowa, wyżarzana | 200 | G | 145–**185**–230 | 170–**215**–255 | 130–**170**–215 | | | | | | |
| | " , odpuszczona | 325 | G | 55–**75**–90 | 65–**85**–100 | 50–**65**–85 | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna, ferrytyczna/martenzytyczna, wyżarzana | 200 | G | 115–**145**–175 | | | | | | 145–**175**–195 | 100–**115**–145 | |
| | " , martenzytyczna, odpuszczona | 240 | G | 105–**130**–155 | | | | | | 130–**155**–175 | 85–**105**–130 | |
| | " , austenityczna, przesycona | 180 | G | 125–**155**–190 | | | | | | 160–**190**–210 | 105–**125**–160 | |
| K | Żeliwo szare | | G | 160–**210**–265 | | | | 265–**315**–370 | 180–**230**–285 | | | |
| | Żeliwo sferoidalne | | G | 95–**125**–160 | | | | 160–**190**–220 | 105–**140**–170 | | | |
| S | Stopy żaroodporne, na bazie Fe, wyżarzane | | G | 30–**40**–60 | | | | | | 35–**45**–60 | 25–**35**–50 | |
| | " , utwardzane | | G | 60–**85**–105 | | | | | | 75–**95**–115 | 50–**75**–95 | |
| N | Stop aluminium, Si < 12,6% | | S | | | | | | | | | 500–**750**–100 |
| | " , Si > 12,6% | | S | | | | | | | | | 170–**200**–250 |
| | Stopy miedzi | | S | | | | | | | | | 300–**330**–350 |

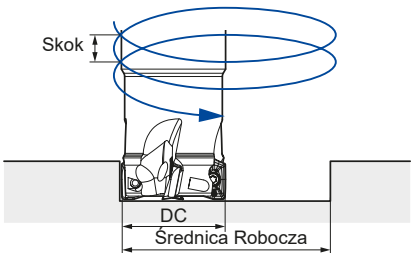
Powyższe zalecane parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywiste parametry zależą od konkretnej obrabiarki, kształtu detalu i mocowania. Należy je dostosować do sztywności obrabiarki i mocowania detalu, głębokości skrawania i innych czynników.
W przypadku frezowania rowków należy zmniejszyć posuw do około 70% określonej wartości podanej powyżej.

## ■ Górne wartości graniczne zagłębiania / interpolacji śrubowej

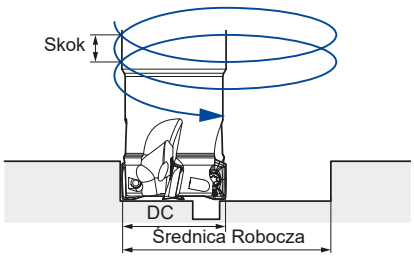
Zagłębianie skośne (ramping)




Obróbka dna otworu




Obróbka z przygotowanym otworem




### ● Typ WEZ11

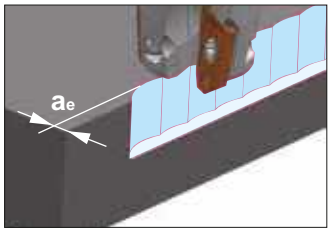
| DC Ø (mm) | Maks. kąt zagłębiania | Obróbka dna otworu | | | | Obróbka z przygotowanym otworem | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | RPMX (°) | Maks. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) | Min. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) | Min. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) |
| 14 | 13,2 | 25,3 | 8,4 | 23,1 | 5,9 | 19,0 | 1,9 |
| 16 | 10,5 | 29,3 | 7,6 | 27,0 | 5,6 | 21,7 | 1,5 |
| 18 | 8,1 | 33,3 | 6,7 | 30,9 | 5,0 | 25,2 | 1,4 |
| 20 | 6,5 | 37,3 | 6,0 | 34,9 | 4,6 | 29,1 | 1,3 |
| 22 | 5,3 | 41,3 | 5,4 | 38,8 | 4,3 | 32,9 | 1,3 |
| 25 | 4,1 | 47,3 | 4,8 | 44,8 | 3,9 | 38,9 | 1,3 |
| 28 | 3,4 | 53,3 | 4,4 | 50,7 | 3,6 | 44,9 | 1,3 |
| 30 | 3,0 | 57,3 | 4,2 | 54,7 | 3,5 | 48,8 | 1,3 |
| 32 | 2,7 | 61,3 | 4,0 | 58,7 | 3,3 | 52,8 | 1,2 |
| 35 | 2,3 | 67,3 | 3,8 | 64,6 | 3,1 | 58,8 | 1,2 |
| 40 | 1,8 | 77,3 | 3,4 | 74,6 | 2,9 | 68,8 | 1,2 |
| 50 | 1,2 | 97,3 | 3,0 | 94,6 | 2,6 | 88,8 | 1,1 |
| 63 | 0,8 | 123,3 | 2,8 | 120,5 | 2,5 | 114,7 | 1,1 |

### ● Typ WEZ17

| DC Ø (mm) | Maks. kąt zagłębiania | Obróbka dna otworu | | | | Obróbka z przygotowanym otworem | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | RPMX (°) | Maks. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) | Min. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) | Min. śred. obróbki (mm) | Maks. skok (mm/obr.) |
| 25 | 10,8 | 47,3 | 13,0 | 41,0 | 8,3 | 33,1 | 1,8 |
| 28 | 8,1 | 53,3 | 11,1 | 46,9 | 7,5 | 39,0 | 1,8 |
| 30 | 7,0 | 57,3 | 10,2 | 50,9 | 7,0 | 43,0 | 1,8 |
| 32 | 6,1 | 61,3 | 9,5 | 54,9 | 6,7 | 47,0 | 1,7 |
| 35 | 5,1 | 67,3 | 8,7 | 60,8 | 6,2 | 53,0 | 1,7 |
| 40 | 4,0 | 77,3 | 7,7 | 70,8 | 5,7 | 63,0 | 1,7 |
| 50 | 2,5 | 97,3 | 6,5 | 90,7 | 5,0 | 83,0 | 1,6 |
| 63 | 1,8 | 123,3 | 5,6 | 116,7 | 4,5 | 109,0 | 1,6 |

* Powyższa tabela zawiera wartości dot. promienia naroża 0,8 mm

## ■ Skrawanie wgłębne (plunging) — górna wartość graniczna dla szerokości promieniowej $a_e$




| Typ | Maks. $a_e$ (mm) |
|---|---|
| WEZ11 | 3 |
| WEZ17 | 5 |

# Frezy „Wave Mill”
# WEZ 11000 E

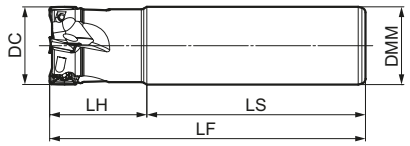
NOWOŚĆ

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -7° – -18° |
| | Osiowy | 6° – 15° |

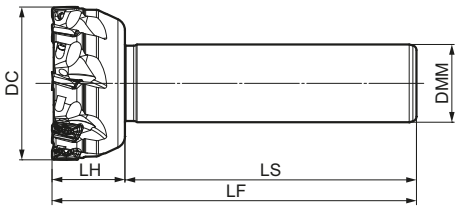
10 mm 90°



Rys. 1




Rys. 2




## Korpus — WEZ (typ trzpieniowy)

Wymiary (mm)

| Oznaczenie kat. | Magazyn | DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Masa (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEZ 11014E01 | ● | 14 | 16 | 25 | 55 | 80 | 1 | 0,10 | 1 |
| 11016E02 | ● | 16 | 16 | 25 | 75 | 100 | 2 | 0,13 | 1 |
| 11016E02-12 | ● | 16 | 12 | 25 | 75 | 100 | 2 | 0,07 | 2 |
| 11018E02 | ● | 18 | 16 | 25 | 75 | 100 | 2 | 0,13 | 2 |
| 11020E02 | ● | 20 | 20 | 30 | 80 | 110 | 2 | 0,23 | 1 |
| 11020E02-16 | ● | 20 | 16 | 30 | 80 | 110 | 2 | 0,15 | 2 |
| 11020E03 | ● | 20 | 20 | 30 | 80 | 110 | 3 | 0,22 | 1 |
| 11020E03-16 | ● | 20 | 16 | 30 | 80 | 110 | 3 | 0,14 | 2 |
| 11022E03 | ● | 22 | 20 | 30 | 80 | 110 | 3 | 0,23 | 1 |
| 11025E02 | ● | 25 | 25 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,40 | 1 |
| 11025E03 | ● | 25 | 25 | 35 | 85 | 120 | 3 | 0,40 | 1 |
| 11025E03-20 | ● | 25 | 20 | 35 | 85 | 120 | 3 | 0,26 | 2 |
| 11025E04 | ● | 25 | 25 | 35 | 85 | 120 | 4 | 0,39 | 2 |
| 11025E04-20 | ● | 25 | 20 | 35 | 85 | 120 | 4 | 0,26 | 2 |
| 11028E04 | ● | 28 | 25 | 35 | 85 | 120 | 4 | 0,41 | 1 |
| 11030E04 | ● | 30 | 25 | 40 | 90 | 130 | 4 | 0,46 | 1 |
| 11032E02 | ● | 32 | 32 | 40 | 90 | 130 | 2 | 0,74 | 1 |
| 11032E03 | ● | 32 | 32 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,73 | 1 |
| 11032E04 | ● | 32 | 32 | 40 | 90 | 130 | 4 | 0,73 | 2 |
| 11032E05 | ● | 32 | 32 | 40 | 90 | 130 | 5 | 0,72 | 2 |
| 11032E05-25 | ● | 32 | 25 | 40 | 90 | 130 | 5 | 0,46 | 2 |
| 11035E05 | ● | 35 | 32 | 40 | 90 | 130 | 5 | 0,75 | 2 |
| 11040E02 | ● | 40 | 32 | 30 | 120 | 150 | 2 | 0,96 | 2 |
| 11040E04 | ● | 40 | 32 | 30 | 120 | 150 | 4 | 0,94 | 2 |
| 11040E06 | ● | 40 | 32 | 30 | 120 | 150 | 6 | 0,93 | 2 |
| 11050E05 | ● | 50 | 32 | 30 | 120 | 150 | 5 | 1,04 | 2 |
| 11050E07 | ● | 50 | 32 | 30 | 120 | 150 | 7 | 1,04 | 2 |
| 11063E08 | ● | 63 | 32 | 30 | 120 | 150 | 8 | 1,24 | 2 |
| 11080E10 | ● | 80 | 32 | 30 | 120 | 150 | 10 | 1,52 | 2 |

Płytki są sprzedawane oddzielnie.

## Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Śruba mocująca płytkę | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|
| WEZ 11014E01 | BFTX0305IP | 2,0 | TRDR08IP |
| 11016E02(-12) | | | |
| 11018E02 | | | |
| 11020E02(-16) | BFTX0306IP | 1,5 | |
| 11020E03(-16) | | | |
| 11022E03 | | | |
| 11025E02 | | | |
| 11025E03(-20) | | | |
| 11025E04(-20) | | | |
| 11028E04 | | | |
| 11030E04 | | | |
| 11032E02 | | | |
| 11032E03 | | | |
| 11032E04 | | | |
| 11032E05(-25) | | | |
| 11035E05 | | | |
| 11040E02 | | | |
| 11040E04 | | | |
| 11040E06 | | | |
| 11050E05 | | | |
| 11050E07 | | | |
| 11063E08 | | | |
| 11080E10 | | | |

## Szczegóły identyfikacji

| WEZ | 11 | 025 | E | 02 | - | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Trzonek okrągły | Liczba ostrzy | | Średnica |

## Zalecane parametry skrawania

☞ H22

Frezy trzpieniowe składane

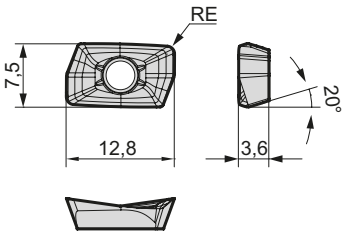


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | Cermetal | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Szybkościowa/Lekka | | P | | K | | M S | | | N | P | |
| Ogólnego zastosowania | K P M S | | P | | K | M S | M S | N | N | | |
| Zgrubna | K P M S | | P | | K | | M S | | | | |
| Oznaczenie kat. | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | H20 | DL2000 | T2500A | RE (mm) |
| AOMT 11T302PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,2 |
| 11T304PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,4 |
| 11T308PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,8 |
| 11T312PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,2 |
| 11T316PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,6 |
| 11T320PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,0 |
| 11T324PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,4 |
| 11T330PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,0 |
| 11T332PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,2 |
| AOMT 11T304PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,2 |
| 11T316PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,6 |
| AOET 11T302PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 11T302PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| 11T302PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| 11T302PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 11T302PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 0,2 |
| 11T304PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,4 |
| 11T308PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,8 |
| 11T312PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 1,2 |




L: Niski opór skrawania
G: Ogólnego zastosowania
H: Mocna krawędź
F: Wykończeniowa
P: Obróbka o dużej precyzji
S: Do metali nieżelaznych

*Model P16 jest przeznaczony do średnic frezów Ø14 mm i Ø16 mm.
*Model P20 jest przeznaczony do średnic frezów Ø18 mm i Ø20 mm.
*Model P25 jest przeznaczony do średnic frezów Ø25 mm i Ø28 mm.

– = Niedostępne

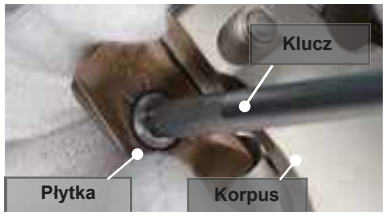
### Środki ostrożności dotyczące mocowania

(1) Wyczyścić gniazdo mocowania i elementy stykowe.

(2) Posmarować gwint oraz powierzchnię łba wkrętu smarem, aby zapobiec zablokowaniu.

(3) Dociskając mocno płytkę do powierzchni gniazda, wkręcić wkręty dostarczonym kluczem.

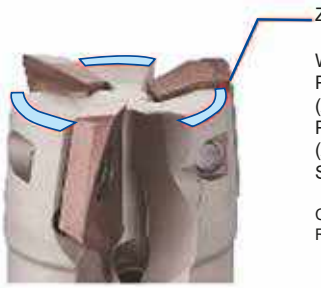
(4) Po dokręceniu sprawdzić, czy między powierzchniami nie ma szczelin.







*Podczas mocowania płytek o promieniu naroża ≥ 3,0 mm wymagana jest modyfikacja korpusu.




Wskazówki dot. przerabiania
Promień naroża = 3,0 mm: C = 1 mm (AOMT11T330PEER)
Promień naroża = 3,2 mm: C = 1 mm (AOMT11T332PEER)
Standard: R = 1 mm

C: Faza
R: Promień

# WEZ 11000 EL

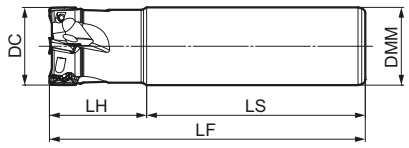
Nowość

| Kąt natarcia | Promieniowy | -7° – -18° |
|---|---|---|
| | Osiowy | 6° – 15° |

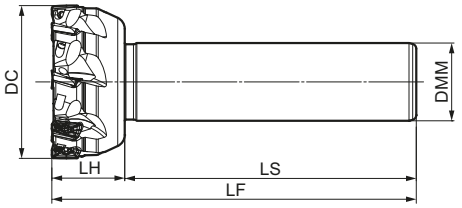
10 mm 90°



Rys. 1




Rys. 2




## Korpus — WEZ (typ długi)

Wymiary (mm)

| Oznaczenie kat. | Magazyn | DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Masa (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEZ 11014EL01 | ● | 14 | 16 | 25 | 95 | 120 | 1 | 0,16 | 1 |
| 11016EL02 | ● | 16 | 16 | 25 | 120 | 145 | 2 | 0,19 | 1 |
| 11016EL02-14 | ● | 16 | 14 | 25 | 120 | 145 | 2 | 0,15 | 2 |
| 11018EL02 | ● | 18 | 16 | 25 | 120 | 145 | 2 | 0,20 | 2 |
| 11020EL02 | ● | 20 | 20 | 40 | 110 | 150 | 2 | 0,31 | 1 |
| 11020EL02-18 | ● | 20 | 18 | 25 | 125 | 150 | 2 | 0,26 | 2 |
| 11022EL02 | ● | 22 | 20 | 30 | 120 | 150 | 2 | 0,32 | 2 |
| 11025EL02 | ● | 25 | 25 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,57 | 1 |
| 11025EL02-22 | ● | 25 | 22 | 30 | 140 | 170 | 2 | 0,46 | 2 |
| 11025EL03 | ● | 25 | 25 | 50 | 120 | 170 | 3 | 0,57 | 1 |
| 11028EL02 | ● | 28 | 25 | 30 | 140 | 170 | 2 | 0,60 | 2 |
| 11030EL02 | ● | 30 | 25 | 30 | 140 | 170 | 2 | 0,62 | 2 |
| 11032EL02 | ● | 32 | 32 | 60 | 110 | 170 | 2 | 0,97 | 1 |
| 11032EL02-30 | ● | 32 | 30 | 30 | 140 | 170 | 2 | 0,88 | 2 |
| 11032EL03 | ● | 32 | 32 | 60 | 110 | 170 | 3 | 0,96 | 1 |
| 11035EL02 | ● | 35 | 32 | 30 | 140 | 170 | 2 | 1,02 | 2 |
| 11035EL03 | ● | 35 | 32 | 30 | 140 | 170 | 3 | 1,00 | 2 |
| 11040EL02 | ● | 40 | 32 | 30 | 140 | 170 | 2 | 1,08 | 2 |
| 11050EL03 | ● | 50 | 32 | 30 | 140 | 170 | 3 | 1,19 | 2 |

Płytki są sprzedawane oddzielnie.

## Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Śruba mocująca płytkę | | Klucz |
|---|---|---|---|
| | | N·m | |
| WEZ 11014EL01 | | 2,0 | TRDR08IP |
| 11016EL02(-14) | BFTX0305IP | | |
| 11018EL02 | | | |
| 11020EL02(-18) | BFTX0306IP | 1,5 | |
| 11022EL02 | | | |
| 11025EL02(-22) | | | |
| 11025EL03 | | | |
| 11028EL02 | | | |
| 11030EL02 | | | |
| 11032EL02(-30) | | | |
| 11032EL03 | | | |
| 11035EL02 | | | |
| 11035EL03 | | | |
| 11040EL02 | | | |
| 11050EL03 | | | |

## Szczegóły identyfikacji

| WEZ | 11 | 025 | E | L | 02 | - | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Trzonek okrągły | Typ długi | Liczba ostrzy | | Średnica |

## Zalecane parametry skrawania

☞ H22

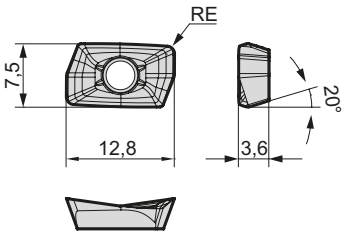


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | Cermetal | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Szybkościowa/Lekka | | P | | K | | M S | | | N | P | |
| Ogólnego zastosowania | K P M S | | P | | K | M S | M S | N | N | | |
| Zgrubna | K P M S | | P | | K | | M S | | | | |
| Oznaczenie kat. | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | H20 | DL2000 | T2500A | RE (mm) |
| AOMT 11T302PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,2 |
| 11T304PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,4 |
| 11T308PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,8 |
| 11T312PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,2 |
| 11T316PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,6 |
| 11T320PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,0 |
| 11T324PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,4 |
| 11T330PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,0 |
| 11T332PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,2 |
| AOMT 11T304PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,2 |
| 11T316PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,6 |
| AOET 11T302PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 11T302PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-P16 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| 11T302PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-P20 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| 11T302PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 11T304PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 11T308PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 11T312PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 11T302PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 0,2 |
| 11T304PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,4 |
| 11T308PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,8 |
| 11T312PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 1,2 |




L: Niski opór skrawania
G: Ogólnego zastosowania
H: Mocna krawędź
F: Wykończeniowa
P: Obróbka o dużej precyzji
S: Do metali nieżelaznych

*Model P16 jest przeznaczony do średnic frezów Ø14 mm i Ø16 mm.
*Model P20 jest przeznaczony do średnic frezów Ø18 mm i Ø20 mm.
*Model P25 jest przeznaczony do średnic frezów Ø25 mm i Ø28 mm.

– = Niedostępne

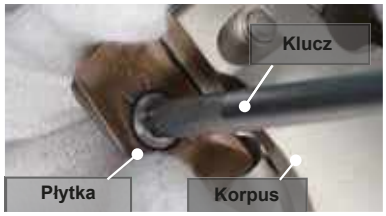
### Środki ostrożności dotyczące mocowania

(1) Wyczyścić gniazdo mocowania i elementy stykowe.

(2) Posmarować gwint oraz powierzchnię łba wkrętu smarem, aby zapobiec zablokowaniu.

(3) Dociskając mocno płytkę do powierzchni gniazda, wkręcić wkręty dostarczonym kluczem.

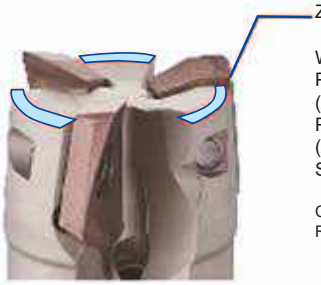
(4) Po dokręceniu sprawdzić, czy między powierzchniami nie ma szczelin.







*Podczas mocowania płytek o promieniu naroża ≥ 3,0 mm wymagana jest modyfikacja korpusu.




Wskazówki dot. przerabiania
Promień naroża = 3,0 mm: C = 1 mm (AOMT11T330PEER)
Promień naroża = 3,2 mm: C = 1 mm (AOMT11T332PEER)
Standard: R = 1 mm

C: Faza
R: Promień

# Frezy „Wave Mill”
# WEZ 17000 E

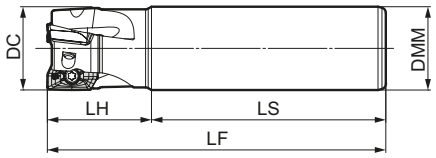
Nowość

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -6° – -12° |
| | Osiowy | 6° – 15° |

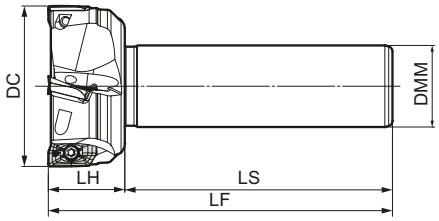
15 mm 90°



Rys. 1




Rys. 2




## Korpus — WEZ (typ trzpieniowy)

Wymiary (mm)

| Oznaczenie kat. | Maga-zyn | DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Masa (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEZ 17025E02 | ● | 25 | 25 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,38 | 1 |
| 17025E02-20 | ● | 25 | 20 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,25 | 2 |
| 17028E02 | ● | 28 | 25 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,40 | 2 |
| 17030E03 | ● | 30 | 25 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,43 | 2 |
| 17032E02 | ● | 32 | 32 | 40 | 90 | 130 | 2 | 0,71 | 1 |
| 17032E03 | ● | 32 | 32 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,69 | 1 |
| 17032E03-25 | ● | 32 | 25 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,44 | 2 |
| 17035E03 | ● | 35 | 32 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,72 | 2 |
| 17040E03 | ● | 40 | 32 | 30 | 105 | 135 | 3 | 0,81 | 2 |
| 17040E04 | ● | 40 | 32 | 30 | 105 | 135 | 4 | 0,79 | 2 |
| 17050E03 | ● | 50 | 32 | 30 | 105 | 135 | 3 | 0,93 | 2 |
| 17050E03-42 | ● | 50 | 42 | 30 | 105 | 135 | 3 | 1,41 | 2 |
| 17050E05 | ● | 50 | 32 | 30 | 105 | 135 | 5 | 0,89 | 2 |
| 17050E05-42 | ● | 50 | 42 | 30 | 105 | 135 | 5 | 1,37 | 2 |
| 17063E04 | ● | 63 | 32 | 30 | 105 | 135 | 4 | 1,10 | 2 |
| 17063E04-42 | ● | 63 | 42 | 30 | 105 | 135 | 4 | 1,58 | 2 |
| 17063E06 | ● | 63 | 32 | 30 | 105 | 135 | 6 | 1,08 | 2 |
| 17063E06-42 | ● | 63 | 42 | 30 | 105 | 135 | 6 | 1,56 | 2 |
| 17080E07 | ● | 63 | 32 | 30 | 105 | 135 | 7 | 1,39 | 2 |

Płytki są sprzedawane oddzielnie.



## Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Śruba mocująca płytkę | | Klucz |
|---|---|---|---|
| |  | N·m |  |
| WEZ 17025E02(-20) | BFTX0407IP | 3,0 | TRDR15IP |
| 17028E02 | | | |
| 17030E03 | | | |
| 17032E02 | BFTX0409IP | | |
| 17032E03(-25) | | | |
| 17035E03 | | | |
| 17040E03 | | | |
| 17040E04 | | | |
| 17050E03(-42) | | | |
| 17050E05(-42) | | | |
| 17063E04(-42) | | | |
| 17063E06(-42) | | | |
| 17080E07 | | | |

## Szczegóły identyfikacji

| WEZ | 17 | 032 | E | 02 | - | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Trzonek okrągły | Liczba ostrzy | | Średnica |

## Zalecane parametry skrawania

☞ H22

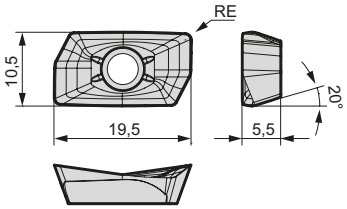


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | Cermetal | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Szybkościowa/Lekka | | P | | K | | MS | | | N | P | |
| Ogólnego zastosowania | KPMS | | P | | K | MS | MS | N | N | | |
| Zgrubna | KPMS | | P | | K | | MS | | | | |
| Oznaczenie kat. | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | H20 | DL2000 | T2500A | RE (mm) |
| AOMT 170502PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,2 |
| 170504PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,4 |
| 170508PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,8 |
| 170512PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,2 |
| 170516PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,6 |
| AOMT 170502PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,2 |
| 170504PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,4 |
| 170508PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,8 |
| 170512PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,2 |
| 170516PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,6 |
| 170520PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,0 |
| 170524PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,4 |
| 170530PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,0 |
| 170532PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,2 |
| 170540PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 4,0 |
| 170550PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 5,0 |
| 170564PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 6,4 |
| AOMT 170504PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-H | ❍ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,2 |
| 170516PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,6 |
| AOET 170502PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 170504PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 170502PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 170504PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| 170502PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 170504PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 170502PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 0,2 |
| 170504PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,4 |
| 170508PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,8 |
| 170512PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 1,2 |




L: Niski opór skrawania
G: Ogólnego zastosowania
H: Mocna krawędź
F: Wykończeniowa
P: Obróbka o dużej precyzji
S: Do metali nieżelaznych

*Model P25 jest przeznaczony do średnic frezów Ø25 mm i Ø28 mm.
*Model P32 jest przeznaczony do średnic frezów Ø30 mm, Ø32 mm i Ø35 mm.

– = Niedostępne

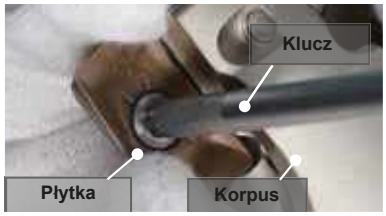
### Środki ostrożności dotyczące mocowania

(1) Wyczyścić gniazdo mocowania i elementy stykowe.

(2) Posmarować gwint oraz powierzchnię łba wkrętu smarem, aby zapobiec zablokowaniu.

(3) Dociskając mocno płytkę do powierzchni gniazda, wkręcić wkręty dostarczonym kluczem.

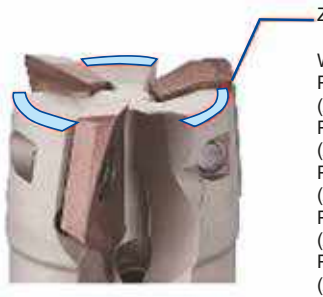
(4) Po dokręceniu sprawdzić, czy między powierzchniami nie ma szczelin.







*Podczas mocowania płytek o promieniu naroża ≥ 3,0 mm wymagana jest modyfikacja korpusu.




Wskazówki dot. przerabiania
Promień naroża = 3,0 mm: C = 1 mm (AOMT170530PEER)
Promień naroża = 3,2 mm: C = 1 mm (AOMT170532PEER)
Promień naroża = 4,0 mm: C = 2 mm (AOMT170540PEER)
Promień naroża = 5,0 mm: C = 5 mm (AOMT170550PEER)
Promień naroża = 6,4 mm: C = 5 mm (AOMT170564PEER)
Standard: R = 1 mm

C: Faza
R: Promień

# Frezy „Wave Mill”
# WEZ 17000 EL

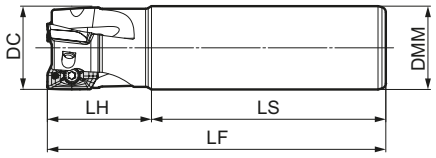
Nowość

| Kąt natarcia | Promieniowy | -6° – -12° |
|---|---|---|
| | Osiowy | 6° – 15° |

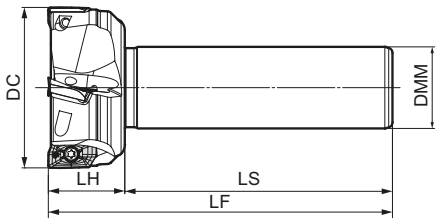
15 mm 90°



Rys. 1




Rys. 2




## ■ Korpus — WEZ (typ długi)

Wymiary (mm)

| Oznaczenie kat. | Magazyn | DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Masa (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEZ 17025EL02 | ● | 25 | 25 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,55 | 1 |
| 17028EL02 | ● | 28 | 25 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,57 | 2 |
| 17030EL02 | ● | 30 | 25 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,59 | 2 |
| 17032EL02 | ● | 32 | 32 | 60 | 110 | 170 | 2 | 0,94 | 1 |
| 17032EL02-30 | ● | 32 | 30 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,85 | 2 |
| 17032EL03 | ● | 32 | 32 | 60 | 110 | 170 | 3 | 0,92 | 1 |
| 17035EL02 | ● | 35 | 32 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,98 | 2 |
| 17040EL02 | ● | 40 | 32 | 50 | 120 | 170 | 2 | 1,09 | 2 |
| 17040EL03 | ● | 40 | 32 | 50 | 120 | 170 | 3 | 1,08 | 2 |
| 17040EL04 | ● | 40 | 32 | 50 | 120 | 170 | 4 | 1,05 | 2 |
| 17050EL03 | ● | 50 | 32 | 50 | 120 | 170 | 3 | 1,29 | 2 |
| 17050EL03-42 | ● | 50 | 42 | 50 | 120 | 170 | 3 | 1,83 | 2 |
| 17050EL05 | ● | 50 | 32 | 50 | 120 | 170 | 5 | 1,25 | 2 |
| 17050EL05-42 | ● | 50 | 42 | 50 | 120 | 170 | 5 | 1,79 | 2 |
| 17063EL04 | ● | 63 | 32 | 50 | 120 | 170 | 4 | 1,61 | 2 |
| 17063EL04-42 | ● | 63 | 42 | 50 | 120 | 170 | 4 | 2,16 | 2 |
| 17063EL06 | ● | 63 | 32 | 50 | 120 | 170 | 6 | 1,58 | 2 |
| 17063EL06-42 | ● | 63 | 42 | 50 | 120 | 170 | 6 | 2,13 | 2 |

Płytki są sprzedawane oddzielnie.



## ■ Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Śruba mocująca płytkę | | Klucz |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| WEZ 17025EL02 | BFTX0407IP | 3,0 | TRDR15IP |
| 17028EL02 | | | |
| 17030EL02 | | | |
| 17032EL02(-30) | BFTX0409IP | | |
| 17032EL03 | | | |
| 17035EL02 | | | |
| 17040EL02 | | | |
| 17040EL03 | | | |
| 17040EL04 | | | |
| 17050EL03(-42) | | | |
| 17050EL05(-42) | | | |
| 17063EL04(-42) | | | |
| 17063EL06(-42) | | | |

## ■ Szczegóły identyfikacji

| WEZ | 11 | 025 | E | L | 02 | - | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Trzonek okrągły | Typ długi | Liczba ostrzy | | Średnica |

## ■ Zalecane parametry skrawania

☞ H22

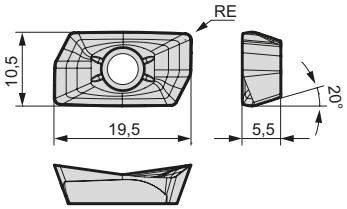


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | Cermetal | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Szybkościowa/Lekka | | P | | K | | M S | | | N | P | |
| Ogólnego zastosowania | K P M S | | P | | K | M S | M S | N | N | | |
| Zgrubna | K P M S | | P | | K | | M S | | | | |
| Oznaczenie kat. | ACU2500 | ACP2000 | ACP3000 | ACK2000 | ACK3000 | ACM200 | ACM300 | H20 | DL2000 | T2500A | RE (mm) |
| AOMT 170502PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,2 |
| 170504PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,4 |
| 170508PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,8 |
| 170512PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,2 |
| 170516PEER-L | ● | – | ● | – | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,6 |
| AOMT 170502PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,2 |
| 170504PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,4 |
| 170508PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 0,8 |
| 170512PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,2 |
| 170516PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 1,6 |
| 170520PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,0 |
| 170524PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 2,4 |
| 170530PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,0 |
| 170532PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 3,2 |
| 170540PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 4,0 |
| 170550PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 5,0 |
| 170564PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | ● | 6,4 |
| AOMT 170504PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-H | ❍ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,2 |
| 170516PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – | – | – | 1,6 |
| AOET 170502PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 170504PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-F | ● | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-F | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 170502PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 170504PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-P25 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| 170502PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,2 |
| 170504PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,4 |
| 170508PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,8 |
| 170512PEER-P32 | ❍ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,2 |
| AOET 170502PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 0,2 |
| 170504PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,4 |
| 170508PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | – | 0,8 |
| 170512PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | – | 1,2 |




L: Niski opór skrawania
G: Ogólnego zastosowania
H: Mocna krawędź
F: Wykończeniowa
P: Obróbka o dużej precyzji
S: Do metali nieżelaznych

*Model P25 jest przeznaczony do średnic frezów Ø25 mm i Ø28 mm.
*Model P32 jest przeznaczony do średnic frezów Ø30 mm, Ø32 mm i Ø35 mm.

❑ = Dostępne od kwietnia 2020 r.

– = Niedostępne

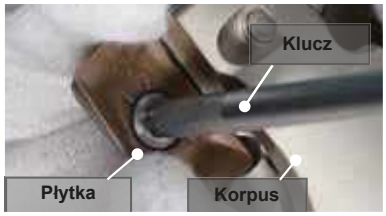
### Środki ostrożności dotyczące mocowania

(1) Wyczyścić gniazdo mocowania i elementy stykowe.

(2) Posmarować gwint oraz powierzchnię łba wkrętu smarem, aby zapobiec zablokowaniu.

(3) Dociskając mocno płytkę do powierzchni gniazda, wkręcić wkręty dostarczonym kluczem.

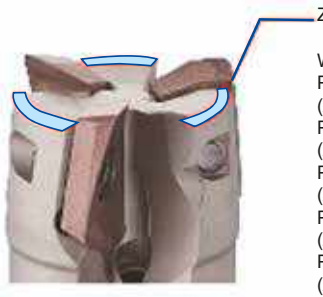
(4) Po dokręceniu sprawdzić, czy między powierzchniami nie ma szczelin.







*Podczas mocowania płytek o promieniu naroża ≥ 3,0 mm wymagana jest modyfikacja korpusu.



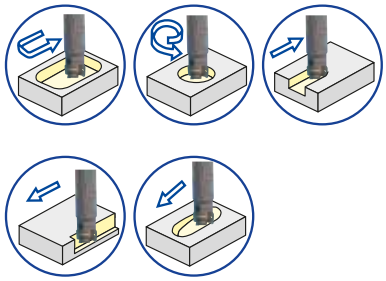

Wskazówki dot. przerabiania
Promień naroża = 3,0 mm: C = 1 mm (AOMT170530PEER)
Promień naroża = 3,2 mm: C = 1 mm (AOMT170532PEER)
Promień naroża = 4,0 mm: C = 2 mm (AOMT170540PEER)
Promień naroża = 5,0 mm: C = 5 mm (AOMT170550PEER)
Promień naroża = 6,4 mm: C = 5 mm (AOMT170564PEER)
Standard: R = 1 mm

C: Faza
R: Promień



## Cechy ogólne

Szeroki zakres zastosowań



## Zagłębianie (frezowanie z pochyleniem)

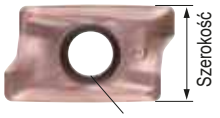
| Śred. narzędzia Ø D | Maks. kąt zagłębiania | | |
|---|---|---|---|
| | Typ 1000 | Typ 2000 | Typ 3000 |
| 10 | 2°30' | | |
| 12 | 1°45' | | |
| 14 | 1°25' | 1°40‘ | |
| 16 | 1°00 | 1°20‘ | |
| 18 | 0°45' | 1°10‘ | |
| 20 | 0°30' | 1°00‘ | |
| 25 | 0°30' | 0°45‘ | 1°30‘ |
| 32 | 0°25‘ | 0°35' | 1°00‘ |
| 40 | 0°20‘ | 0°25‘ | 0°45‘ |
| 50 | 0°15‘ | 0°20' | 0°30‘ |
| 63 | 0°10‘ | 0°15‘ | 0°20' |
| 80 | | | 0°15' |
| 100 | | | – |

Maksymalny kąt zagłębiania (maks. α maks.) zależy od średnicy frezu.

### ● Precyzyjna płytka o mocnej krawędzi skrawającej i niskich oporach skrawania

Krzywoliniowy kształt krawędzi skrawającej obniża opory skrawania, poprawiając jej wytrzymałość.
Wysokiej jakości wykończenie dzięki niezwykle precyzyjnej krawędzi skrawającej.
Płynne skrawanie nawet w przypadku głębokich rowków i obrabiarek o małej sztywności.

Wygięta krawędź skrawająca o dużej precyzji




Większy otwór na śrubę

Wygięta krawędź skrawająca o dużym kącie natarcia






### ● Zintegrowane otwory chłodzenia

Lepsze usuwanie wióra dzięki podmuchowi powietrza lub doprowadzeniu chłodziwa.

### ● Szeroki wybór płytek

6 typów łamaczy wióra
(L, G, H, E, EH i S)
9 gatunków do frezowania do szerokiej gamy materiałów obrabianych i zastosowań.
- ACP100, ACP200, ACP300
  (gatunki do frezowania stali)
- ACK200, ACK300
  (gatunki do frezowania żeliwa)
- ACM200, ACM300
  (gatunki do frezowania stali nierdzewnej i stopów egzotycznych)
- DL1000, H1
  (gatunki do frezowania aluminium)

### ● Niezwykle wytrzymały korpus

Specjalne wykończenie powierzchni zwiększa odporność na korozję i na zarysowania.
Większy otwór na śrubę poprawia siłę docisku i wytrzymałość.

## Oferta produktów

| Typ | Nr kat. | Seria | Zakres średnicy (mm) Ø 10 Ø 20 Ø 40 Ø 60 | Obraz |
|---|---|---|---|---|
| Trzonek | WEX 1000E | Typ krótki | 10–25 |  |
| | WEX 1000EL | Typ długi | 10–20 | |
| | WEX 2000E | Typ krótki | 14–63 | |
| | WEX 2000EL | Typ długi | 14–40 | |
| | WEX 2000EW | Typ krótki z chwytem Weldon | 16–20 | |
| | WEX 3000E | Typ krótki | 25–63 | |
| | WEX 3000EL | Typ długi | 25–40 | |
| | WEX 3000EW | Typ krótki z chwytem Weldon | 25–32 | |
| Nasadka | WEX 1000F | Typ nasadzany | 32–63 |  ☞ G48 |
| | WEX 2000F | Typ nasadzany | 40–63 | |
| | WEX 3000F | Typ nasadzany | 40–63 | |
| Składany | WEX 2000M | Typ składany | 16–40 |  |
| | WEX 3000M | Typ składany | 25–40 | |

WEX3000 WEX2000 WEX1000

Frezy trzpieniowe składane

# Płytki do typu WEX

## Rozszerzenie typu WEX1000

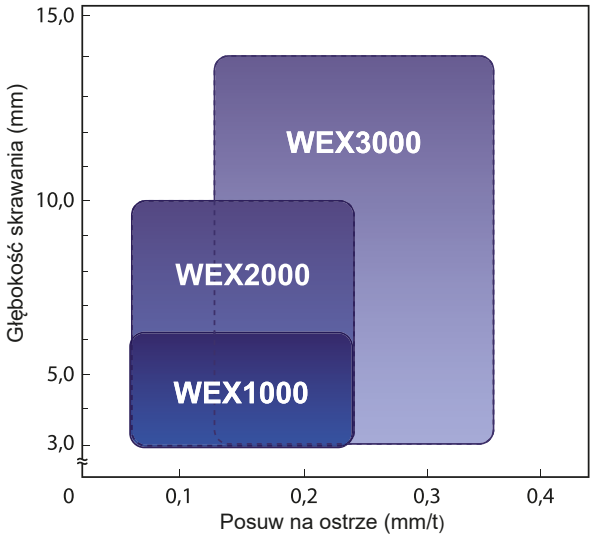
- Wydajna obróbka za pomocą dużej liczby płytek
- Precyzyjna tolerancja wymiany płytek zapewnia wysoką jakość chropowatości powierzchni
- Wysoka dokładność pow. bocznej dzięki zoptymalizowanej krawędzi skrawającej
- Stabilne parametry skrawania w przypadku obrabiarek o małej sztywności
- Niskie koszty w przypadku małych płytek AXMT06



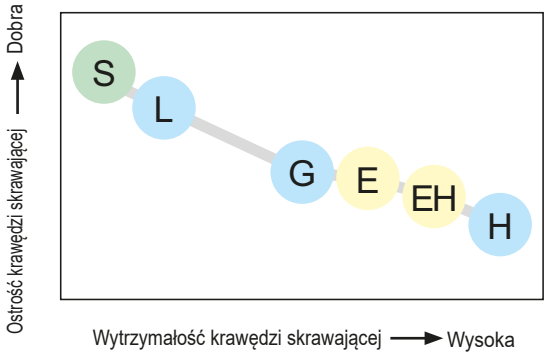
WEX3000 WEX2000 WEX1000

## Zakres zastosowań

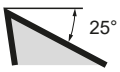
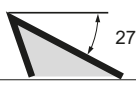
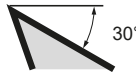
Frezowanie walcowo-czołowe



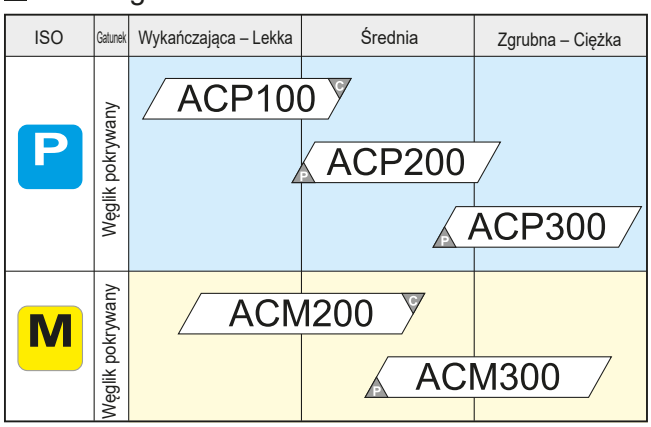

## Dobór łamaczy wióra

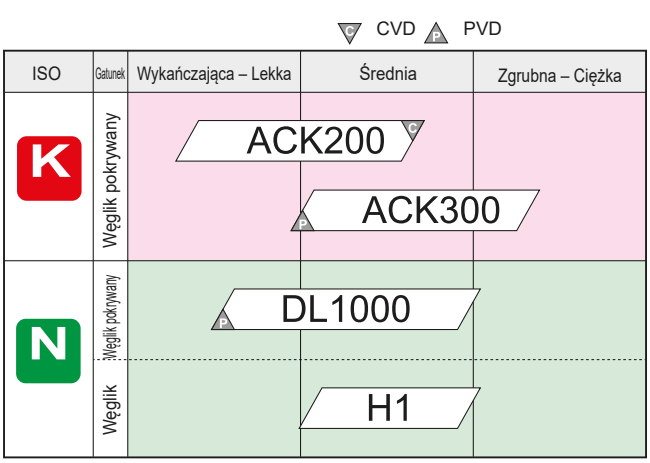



## Charakterystyka

| Materiał obrabiany | Stal, żeliwo | | | stal nierdzewna, stopy egzotyczne | | Aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Łamacz wióra | L | G | H | E | EH | S |
| |  |  |  |  |  |  |
| Cechy | Niski opór skrawania | Ogólnego przeznaczenia | Mocna krawędź | Ogólnego przeznaczenia | Mocna krawędź | Duży kąt natarcia |
| Profil łamacza wióra do płytek z serii 1000 |  25° |  25° |  15° | | | |
| Profil łamacza wióra do płytek z serii 2000 | |  28° |  20° |  17° |  17° |  27° |
| Profil łamacza wióra do płytek z serii 3000 |  25° |  20° |  5° |  14° |  8° |  30° |
| Zastosowanie | Obróbka lekka, frezowanie materiałów o małej sztywności i mniej zadziorów | **Główny łamacz wióra** frezowanie ogólne – przerywane | Obróbka zgrubna, ciężka obróbka przerywana i frezowanie stali o dużej twardości | Obróbka lekka – ogólna | Ciężka obróbka przerywana | Aluminium, metale nieżelazne |

## Dobór gatunków



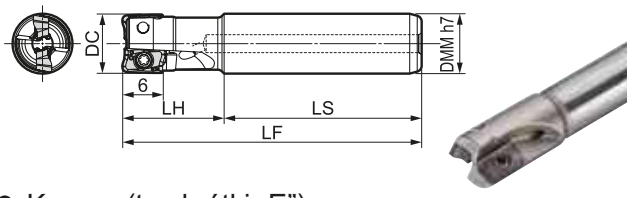
# Typ WEX 1000 E

## WEX 1000 E/EL

### Typ trzpieniowy

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | 8°–15° |
| | Osiowy | 16°–24° |

5 mm 90°




### Korpus (typ krótki „E”)

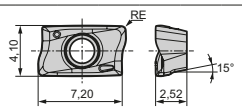
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 1010 E | ● | 10 | 10 | 17 | 33 | 50 | 2 | 0,03 |
| 1012 E | ● | 12 | 12 | 20 | 60 | 80 | 3 | 0,06 |
| 1014 E | ● | 14 | 16 | 22 | 59 | 80 | 3 | 0,10 |
| 1016 E | ● | 16 | 16 | 20 | 72 | 90 | 4 | 0,12 |
| 1018 E | ● | 18 | 20 | 20 | 80 | 100 | 4 | 0,21 |
| WEX 1020 E | ● | 20 | 20 | 22 | 78 | 100 | 5 | 0,22 |
| 1025 E | ● | 25 | 20 | 25 | 90 | 115 | 7 | 0,27 |

### Korpus (typ długi „EL”)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 1010 EL | ● | 10 | 8 | 17 | 83 | 100 | 2 | 0,03 |
| 1012 EL | ● | 12 | 10 | 20 | 100 | 120 | 2 | 0,06 |
| 1014 EL | ● | 14 | 12 | 20 | 125 | 145 | 3 | 0,11 |
| 1016 EL | ● | 16 | 14 | 20 | 140 | 160 | 3 | 0,17 |
| 1016 EL15 | ● | 16 | 15 | 20 | 140 | 160 | 3 | 0,19 |
| 1018 EL | ● | 18 | 16 | 20 | 160 | 180 | 3 | 0,25 |
| WEX 1020 EL | ● | 20 | 18 | 25 | 175 | 200 | 4 | 0,36 |
| 1020 EL19 | ● | 20 | 19 | 25 | 175 | 200 | 4 | 0,38 |

Płytki nie są dołączane.

### Płytki do typu WEX1000




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | M S | | K N | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P | | K | | M S | M S | | N | |
| Zgrubna | | P | P | | K | | M S | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE |
| AXMT 060204 PDER-L | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ● | ● | ● | – | – | 0,4 |
| 060208 PDER-L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 |
| 060212 PDER-L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 |
| AXMT 060204 PDER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,4 |
| 060208 PDER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ❍ | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 060212 PDER-G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 1,2 |
| AXMT 060204 PDER-H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | ● | – | – | 0,4 |
| 060208 PDER-H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 060212 PDER-H | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 |
| AXMT 060202 PDFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ❍ | ❍ | 0,2 |

L - Niskie opory skrawania
G - Typ ogólny
H - Mocna krawędź skrawająca
S - Do stopów aluminium

### Identyfikacja frezu

| WEX | 1 | 016 | EL | 15 |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Seria 1000 | Średnica frezu | Typ trzpieniowy | Średnica trzonka |

### Części zamienne

| Śruba | Klucz | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|
| 0,5 N·m | | |
| BFTX 01804 IP | TRX 06 IP | WEX 1000 |





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
N·m Zalecana siła docisku (N·m)

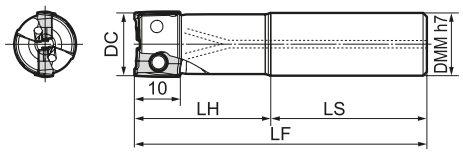
# Frezy trzpieniowe WaveMill
# Typ WEX 2000 E

## WEX 2000 E/EL

### Typ trzpieniowy

Kąt natarcia: Promieniowy 8°–15°, Osiowy 16°–24°

10 mm, 90°




### Korpus (typ krótki „E”)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 2014 E | ● | 14 | 16 | 25 | 55 | 80 | 1 | 0,10 |
| 2016 E | ● | 16 | 16 | 25 | 75 | 100 | 2 | 0,13 |
| 2018 E | ● | 18 | 16 | 25 | 75 | 100 | 2 | 0,14 |
| WEX 2020 E | ● | 20 | 20 | 30 | 80 | 110 | 3 | 0,22 |
| 2022 E | ● | 22 | 20 | 30 | 80 | 110 | 3 | 0,23 |
| WEX 2025 E | ● | 25 | 25 | 35 | 85 | 120 | 4 | 0,38 |
| 2028 E | ❑ | 28 | 25 | 35 | 85 | 120 | 4 | 0,39 |
| 2030 E | ● | 30 | 25 | 35 | 85 | 120 | 4 | 0,40 |
| WEX 2032 E | ● | 32 | 32 | 40 | 90 | 130 | 5 | 0,70 |
| 2040 E | ❍ | 40 | 32 | 30 | 120 | 150 | 6 | 0,91 |
| WEX 2050 E | ❍ | 50 | 32 | 30 | 120 | 150 | 7 | 1,02 |
| 2063 E | ❍ | 63 | 32 | 30 | 120 | 150 | 8 | 1,22 |

### Korpus (typ długi „EL”)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 2014 EL | ● | 14 | 16 | 25 | 95 | 120 | 1 | 0,14 |
| 2016 EL | ● | 16 | 16 | 25 | 120 | 145 | 2 | 0,19 |
| 2018 EL | ❑ | 18 | 16 | 25 | 120 | 145 | 2 | 0,19 |
| WEX 2020 EL | ● | 20 | 20 | 40 | 110 | 150 | 2 | 0,32 |
| 2022 EL | ❑ | 22 | 20 | 30 | 120 | 150 | 2 | 0,33 |
| WEX 2025 EL | ● | 25 | 25 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,55 |
| 2028 EL | ❍ | 28 | 25 | 30 | 140 | 170 | 2 | 0,59 |
| 2030 EL | ❍ | 30 | 25 | 30 | 140 | 170 | 2 | 0,60 |
| WEX 2032 EL | ❍ | 32 | 32 | 60 | 120 | 180 | 2 | 0,99 |
| 2040 EL | ❑ | 40 | 32 | 30 | 150 | 180 | 2 | 1,12 |

### Korpus (typ długi „E” + mały trzonek)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 2016 EL15 | ❑ | 16 | 15 | 25 | 120 | 145 | 2 | 0,17 |
| 2020 EL19 | ● | 20 | 19 | 40 | 110 | 150 | 2 | 0,30 |
| 2025 EL24 | ● | 25 | 24 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,53 |
| 2025 EL24Z3 | ❑ | 25 | 24 | 50 | 120 | 170 | 3 | 0,50 |
| 2032 EL30Z4 | ❑ | 32 | 30 | 60 | 120 | 180 | 2 | 0,95 |

### Korpus (typ krótki z chwytem Weldon „EW”)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 2016 EW | ● | 16 | 16 | 25 | 75 | 100 | 2 | 0,12 |
| 2020 EW | ● | 20 | 20 | 30 | 80 | 110 | 3 | 0,21 |

Płytki nie są dołączane.

### Identyfikacja frezu

| WEX | 2 | 016 | EL | 15 |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Seria 2000 | Średnica frezu | Typ trzpieniowy | Średnica trzonka |

### Części zamienne

| Śruba | Klucz | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|
| 2,0 N·m | | |
| BFTX 0305 IP | TRDR 08 IP | WEX 2014 – WEX 2018 |
| BFTX 0306 IP | | WEX 2020 – WEX 2063 |

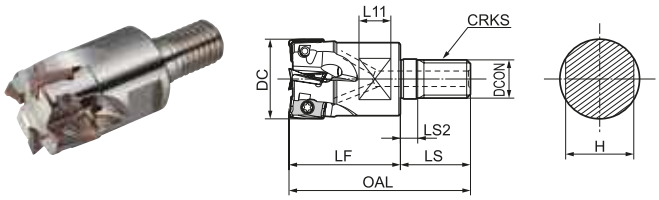
# Frezy trzpieniowe WaveMill
# Typ WEX 2000 M

## WEX 2000 M

### Typ składany

Kąt natarcia: Promieniowy 10°–18°, Osiowy 14°–25°

10mm, 90°

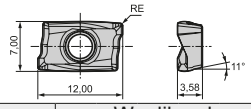



### Głowica wymienna

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 2016M08Z2 | ● | 16 | 8,5 | M8 | 42 | 25 | 5 | 17 | 8 | 13 | 2 |
| 2018M08Z2 | ❑ | 18 | 8,5 | M8 | 42 | 25 | 5 | 17 | 8 | 13 | 2 |
| WEX 2020M10Z3 | ● | 20 | 10,5 | M10 | 49 | 30 | 5 | 19 | 8 | 15 | 3 |
| 2022M10Z3 | ❑ | 22 | 10,5 | M10 | 49 | 30 | 5 | 19 | 8 | 15 | 3 |
| WEX 2025M12Z4 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 4 |
| 2028M12Z4 | ❑ | 28 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 4 |
| WEX 2030M16Z4 | ❑ | 30 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 4 |
| 2032M16Z5 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 5 |
| 2040M16Z6 | ❑ | 40 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 6 |

Płytki nie są dołączane.

### Płytki do typu WEX2000




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P | | K | | MS | MS | | N | |
| Zgrubna | | P | P | | K | | MS | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE |
| AXMT 123504 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 123504 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-H | ● | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 123504 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-E | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 1,2 |
| AXMT 123508 PEER-EH | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| AXET 123502 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 |
| 123504 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 |
| 123508 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |

G - Typ ogólny
H - Mocna krawędź skrawająca
E - Do stali nierdzewnej / stopów egzotycznych
EH - Mocna krawędź do stali nierdzewnej / stopów egzotycznych
S - Do stopów aluminium

– Nie można wykonać

### Identyfikacja frezu

| WEX | 2 | 016 | M08 | Z2 |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Seria 2000 | Średnica frezu | Wielkość śruby mocującej | Liczba ostrzy |




### Części zamienne

| Śruba | Klucz | N·m | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|
| BFTX 0305 IP | TRDR 08 IP | 2,0 | WEX 2016M, WEX 2018M |
| BFTX 0306 IP | | 2,0 | WEX 2020M – WEX 2040M |
| BFTX 0407 IP | TRDR 15 IP | 3,0 | WEX 3025M – WEX 3030M |
| BFTX 0409 IP | | 3,0 | WEX 3032M – WEX 3040M |

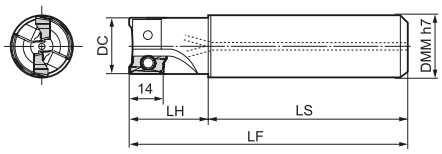
# Frezy trzpieniowe WaveMill
# Typ WEX 3000 E

## WEX 3000 E/EL

### Typ trzpieniowy

Kąt natarcia: Promieniowy 8°–15°; Osiowy 16°–24°

14 mm 90°




### Korpus (typ krótki „E”)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 3025 E | ● | 25 | 25 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,37 |
| 3028 E | ❑ | 28 | 25 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,39 |
| 3030 E | ❑ | 30 | 25 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,42 |
| WEX 3032 E | ● | 32 | 32 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,67 |
| 3035 E | ❑ | 35 | 32 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,69 |
| 3040 E | ● | 40 | 32 | 50 | 120 | 170 | 4 | 1,01 |
| 3050 E | ❑ | 50 | 32 | 50 | 120 | 170 | 5 | 1,23 |
| 3063 E | ❑ | 63 | 32 | 50 | 120 | 170 | 6 | 1,58 |

### Korpus (typ krótki „E” + przewężony trzonek)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 3025 E20 | ❑ | 25 | 20 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,25 |
| 3032 E25 | ❑ | 32 | 25 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,43 |

### Korpus (typ długi „EL”)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 3025 EL | ● | 25 | 25 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,54 |
| 3028 EL | ❑ | 28 | 25 | 50 | 120 | 170 | 2 | 0,56 |
| 3030 EL | ❑ | 30 | 25 | 60 | 120 | 180 | 2 | 0,60 |
| WEX 3032 EL | ● | 32 | 32 | 60 | 120 | 180 | 2 | 0,95 |
| 3035 EL | ❑ | 35 | 32 | 60 | 120 | 180 | 2 | 0,98 |
| 3040 EL | ● | 40 | 32 | 80 | 140 | 220 | 2 | 1,38 |

### Korpus (typ krótki z chwytem Weldon „EW”)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 3025 EW | ● | 25 | 25 | 35 | 85 | 120 | 2 | 0,36 |
| 3032 EW | ● | 32 | 32 | 40 | 90 | 130 | 3 | 0,65 |

Płytki nie są dołączane.

* **UWAGA**: Jeśli promień naroża płytek wynosi co najmniej 2,0 mm, należy zmodyfikować korpus freza zgodnie z zaleceniem.



Standardowa faza to 0,5 mm x 45 stopni

Zwiększyć fazę do 1 mm x 45 stopni
w przypadku płytek o promieniu 2,0 mm
AXMT 170520PEER

Zwiększyć fazę do 1,5 mm x 45 stopni
w przypadku płytek o promieniu 3,0 mm
AXMT170530 PEER

### Części zamienne

| Śruba | Klucz | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|
| 3,0 (N·m) | | |
| BFTX 0407 IP<br>BFTX 0409 IP | TRDR 15 IP | WEX 3025 – WEX 3030<br>WEX 3032 – WEX 3063 |

# Frezy trzpieniowe WaveMill
# Typ WEX 3000 M

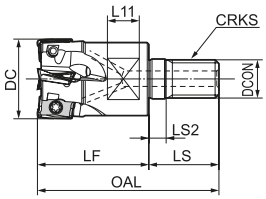
## WEX 3000 M

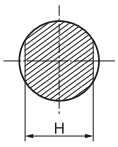
### Typ składany

Kąt natarcia: Promieniowy 8°–15°; Osiowy 16°–24°

14 mm 90°





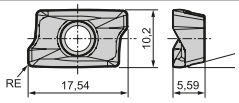




### Głowica

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WEX 3025M12Z2 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 |
| 3028M12Z2 | ❑ | 28 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 |
| WEX 3030M16Z3 | ❑ | 30 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |
| 3032M16Z3 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |
| 3035M16Z3 | ❑ | 35 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |
| 3040M16Z4 | ❑ | 40 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 4 |

Płytki nie są dołączane.

### Płytki do typu WEX3000




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | M S | | K N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | P | | K | | M S | M S | | N |
| Zgrubna | | P | P | | K | | M S | | |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Radius RE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AXMT 170508 PEER-L | ● | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 0,8 |
| AXMT 170504 PEER-G | ❍ | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 170508 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,2 |
| 170516 PEER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,6 |
| 170520 PEER-G* | ❍ | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 2,0 |
| 170530 PEER-G* | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 3,0 |
| AXMT 170508 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 170504 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 0,4 |
| 170508 PEER-E | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 1,2 |
| 170516 PEER-E | | | | | | ❍ | ● | – | – | 1,6 |
| 170520 PEER-E* | | | | | | ❍ | ● | – | – | 2,0 |
| 170530 PEER-E* | | | | | | ● | ● | – | – | 3,0 |
| AXMT 170508 PEER-EH | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| AXET 170502 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 |
| 170504 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 |
| 170508 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |

L - Niskie opory skrawania
G - Typ ogólny
H - Mocna krawędź skrawająca
E - Do stali nierdzewnej / stopów egzotycznych
EH - Mocna krawędź do stali nierdzewnej / stopów egzotycznych
S - Do stopów aluminium

– Nie można wykonać
* Wymagana modyfikacja korpusu frezu

### Identyfikacja frezu

| WEX | 3 | 025 | M12 | Z2 |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Seria 3000 | Średnica frezu | Wielkość śruby mocującej | Liczba ostrzy |

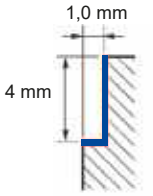







● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Zalecane parametry skrawania




### ● Seria WEX1000

Frez: WEX1012E Płytka: AXMT060208PDER - □

Parametry skrawania: $a_p$ = 4 mm, $a_e$ = 1,0 mm, na sucho

| ISO | Materiał | HB | Łamacz wióra | Węglik pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Węglik pokrywany „Diamond Like Carbon" | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ACP100 | | | ACP200 | | | ACP300 | | | ACK200 | | | ACK300 | | | ACM200 | | | ACM300 | | | | | |
| | | | | Posuw (mm/ostrze) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0,08 | 0,12 | 0,16 | 0,08 | 0,12 | 0,16 | 0,08 | 0,12 | 0,16 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | | | |
| | | | | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | Stal niestopowa, <0, 15%C, wyżarzana | 125 | G | 280 | 240 | 220 | 240 | 220 | 200 | 220 | 200 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , <0, 45%C, wyżarzana | 190 | G | 200 | 180 | 160 | 180 | 160 | 140 | 180 | 160 | 140 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , <0, 45%C, odpuszczona | 250 | G | 180 | 120 | 140 | 160 | 140 | 120 | 150 | 130 | 110 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , <0, 75%C, wyżarzana | 270 | G | 160 | 140 | 120 | 150 | 130 | 110 | 130 | 110 | 110 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , <0, 75%C, odpuszczona | 300 | G | 100 | 80 | 70 | 90 | 70 | 60 | 70 | 60 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Stal niskostopowa, wyżarzana | 180 | G | 200 | 180 | 160 | 180 | 160 | 150 | 160 | 150 | 130 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , odpuszczona | 275 | G | 130 | 110 | 90 | 120 | 100 | 90 | 100 | 90 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , odpuszczona | 300 | G | 120 | 100 | 80 | 100 | 90 | 80 | 90 | 80 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , odpuszczona | 350 | G | 90 | 80 | 60 | 80 | 70 | 60 | 70 | 60 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Stal wysokostopowa i narzędziowa, wyżarzana | 200 | G | 180 | 170 | 160 | 170 | 160 | 130 | 150 | 140 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , odpuszczona | 325 | G | 100 | 80 | 60 | 80 | 60 | 50 | 60 | 50 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna, ferrytyczna/martenzytyczna, wyżarzana | 200 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 175 | 150 | 120 | 140 | 130 | 110 | | | |
| | Martenzytyczna, odpuszczona | 240 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 140 | 120 | 100 | 120 | 100 | 90 | | | |
| | Austenityczna, „plunged" | 180 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 180 | 160 | 140 | 160 | 140 | 130 | | | |
| K | Żeliwo szare | | G | | | | | | | | | | 240 | 220 | 200 | 220 | 200 | 180 | | | | | | | | | |
| | Żeliwo sferoidalne | | G | | | | | | | | | | 160 | 140 | 120 | 140 | 120 | 100 | | | | | | | | | |
| S | Stopy żaroodporne, na bazie Fe, wyżarzane | | E | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 35 | | 45 | 25 | | | | |

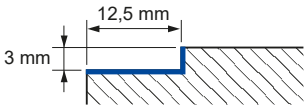
Powyższe zalecane parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywiste parametry zależą od konkretnej obrabiarki, kształtu detalu i mocowania. Należy je dostosować do sztywności obrabiarki i mocowania detalu, głębokości skrawania i innych czynników.

W przypadku frezowania rowków należy zmniejszyć posuw do około 70 % określonej wartości podanej powyżej.

### ● Seria WEX2000

Frez: WEX2025E Płytka: AXMT123508PEER - □

Parametry skrawania: $a_p$ = 3 mm, $a_e$ = 12,5 mm, na sucho




| ISO | Materiał | HB | Łamacz wióra | Węglik pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Węglik pokrywany „Diamond Like Carbon" | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ACP100 | | | ACP200 | | | ACP300 | | | ACK200 | | | ACK300 | | | ACM200 | | | ACM300 | | | DL1000 | | |
| | | | | Posuw (mm/ostrze) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0,08 | 0,15 | 0,20 | 0,08 | 0,15 | 0,20 | 0,08 | 0,15 | 0,20 | 0,08 | 0,15 | 0,20 | 0,08 | 0,15 | 0,20 | 0,08 | 0,15 | 0,20 | 0,08 | 0,15 | 0,20 | 0,05 | 0,15 | 0,22 |
| | | | | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | Stal niestopowa, <0, 15%C, wyżarzana | 125 | G | 380 | 350 | 330 | 350 | 330 | 315 | 330 | 315 | 295 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , <0, 45%C, wyżarzana | 190 | G | 285 | 255 | 235 | 255 | 235 | 220 | 235 | 220 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , <0, 45%C, odpuszczona | 250 | G | 235 | 210 | 190 | 210 | 190 | 170 | 190 | 170 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , <0, 75%C, wyżarzana | 270 | G | 190 | 162 | 143 | 171 | 152 | 133 | 152 | 133 | 115 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , <0, 75%C, odpuszczona | 300 | G | 145 | 115 | 95 | 115 | 95 | 75 | 95 | 75 | 55 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Stal niskostopowa, wyżarzana | 180 | G | 265 | 235 | 220 | 235 | 220 | 200 | 220 | 200 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , odpuszczona | 275 | G | 170 | 145 | 125 | 150 | 130 | 115 | 130 | 115 | 95 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , odpuszczona | 300 | G | 150 | 125 | 105 | 135 | 115 | 95 | 115 | 95 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , odpuszczona | 350 | G | 125 | 95 | 75 | 105 | 85 | 65 | 85 | 65 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Stal wysokostopowa i narzędziowa, wyżarzana | 200 | G | 235 | 210 | 190 | 210 | 190 | 170 | 190 | 170 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ , odpuszczona | 325 | G | 125 | 95 | 75 | 95 | 75 | 55 | 75 | 55 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna, ferrytyczna/martenzytyczna, wyżarzana | 200 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 175 | 155 | 125 | 155 | 140 | 110 | | | |
| | Martenzytyczna, odpuszczona | 240 | EH | | | | | | | | | | | | | | | | 160 | 140 | 110 | 145 | 125 | 100 | | | |
| | Austenityczna, „plunged" | 180 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 190 | 170 | 140 | 170 | 150 | 125 | | | |
| K | Żeliwo szare | | G | | | | | | | | | | 285 | 255 | 235 | 255 | 235 | 220 | | | | | | | | | |
| | Żeliwo sferoidalne | | G | | | | | | | | | | 190 | 160 | 140 | 160 | 140 | 125 | | | | | | | | | |
| S | Stopy żaroodporne, na bazie Fe, wyżarzane | 300 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 40 | | 45 | 35 | | | | |
| | „ , utwardzane | 330 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 35 | 25 | | 30 | 20 | | | | |
| N | Stop aluminium, Si < 13% | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1000 | 750 | 500 |
| | Stop aluminium, Si > 13% | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 250 | 200 | 170 |
| | Stopy miedzi | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 350 | 330 | 300 |

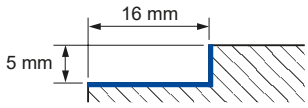
Powyższe zalecane parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywiste parametry zależą od konkretnej obrabiarki, kształtu detalu i mocowania. Należy je dostosować do sztywności obrabiarki i mocowania detalu, głębokości skrawania i innych czynników.

W przypadku frezowania rowków należy zmniejszyć posuw do około 70 % określonej wartości podanej powyżej.

# Typ WEX

## ■ Obróbka o dużej precyzji

### ● Seria WEX3000




Frez: WEX30325E Płytka: AXMT170508PEER - □

Parametry skrawania: $a_p$ = 5 mm, $a_e$ = 16 mm, na sucho

| ISO | Materiał | HB | Łamacz wióra | Węglik pokrywany | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Węglik pokrywany „Diamond Like Carbon" | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ACP100 | | | ACP200 | | | ACP300 | | | ACK200 | | | ACK300 | | | ACM200 | | | ACM300 | | | DL1000 | | |
| | | | | Posuw (mm/ostrze) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0,12 | 0,25 | 0,35 | 0,12 | 0,25 | 0,35 | 0,12 | 0,25 | 0,35 | 0,12 | 0,25 | 0,35 | 0,12 | 0,25 | 0,35 | 0,12 | 0,25 | 0,35 | 0,12 | 0,25 | 0,35 | 0,05 | 0,15 | 0,25 |
| | | | | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | Stal niestopowa, <0, 15%C, wyżarzana | 125 | G | 400 | 370 | 350 | 370 | 350 | 330 | 350 | 330 | 310 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ „ <0, 45%C, wyżarzana | 190 | G | 300 | 270 | 250 | 270 | 250 | 230 | 250 | 230 | 210 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ „ <0, 45%C, odpuszczona | 250 | G | 250 | 220 | 200 | 220 | 200 | 180 | 200 | 180 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ „ <0, 75%C, wyżarzana | 270 | G | 200 | 170 | 150 | 180 | 160 | 140 | 160 | 140 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ „ <0, 75%C, odpuszczona | 300 | G | 150 | 120 | 100 | 120 | 100 | 80 | 100 | 80 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Stal niskostopowa, wyżarzana | 180 | G | 280 | 250 | 230 | 250 | 230 | 210 | 230 | 210 | 190 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ „ odpuszczona | 275 | G | 180 | 150 | 130 | 160 | 140 | 120 | 140 | 120 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ „ odpuszczona | 300 | G | 160 | 130 | 110 | 140 | 120 | 100 | 120 | 100 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ „ odpuszczona | 350 | G | 130 | 100 | 80 | 110 | 90 | 70 | 90 | 70 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Stal wysokostopowa i narzędziowa, wyżarzana | 200 | G | 250 | 220 | 200 | 220 | 200 | 180 | 200 | 180 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | „ ,odpuszczona | 325 | G | 130 | 100 | 80 | 100 | 80 | 60 | 80 | 60 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna, ferrytyczna/martenzytyczna, wyżarzana | 200 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 185 | 165 | 135 | 165 | 150 | 120 | | | |
| | Martenzytyczna, odpuszczona | 240 | EH | | | | | | | | | | | | | | | | 170 | 150 | 120 | 150 | 135 | 110 | | | |
| | Austenityczna, „plunged" | 180 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 200 | 180 | 150 | 180 | 160 | 135 | | | |
| K | Żeliwo szare | | G | | | | | | | | | | 300 | 270 | 250 | 270 | 250 | 230 | | | | | | | | | |
| | Żeliwo sferoidalne | | G | | | | | | | | | | 200 | 170 | 150 | 170 | 150 | 130 | | | | | | | | | |
| S | Stopy żaroodporne, na bazie Fe, wyżarzane | 300 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 30 | | 45 | 25 | | | | |
| | „ , utwardzane | 330 | E | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 30 | | 45 | 25 | | | | |
| N | Stop aluminium, Si < 13% | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1000 | 750 | 500 |
| | Stop aluminium, Si > 13% | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 250 | 200 | 170 |
| | Stopy miedzi | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 350 | 330 | 300 |

Powyższe zalecane parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywiste parametry zależą od konkretnej obrabiarki, kształtu detalu i mocowania. Należy je dostosować do sztywności obrabiarki i mocowania detalu, głębokości skrawania i innych czynników.

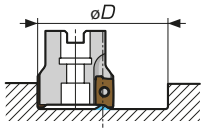
W przypadku frezowania rowków należy zmniejszyć posuw do około 70 % określonej wartości podanej powyżej.



## ■ Zalecane wartości dla interpolacji śrubowej i zagłębiania

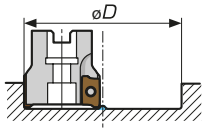
### ● Interpolacja śrubowa

≤ Średnica min.




Środkowej części nieobrobionej nie można usunąć za pomocą skrawania poprzecznego tym samym frezem.

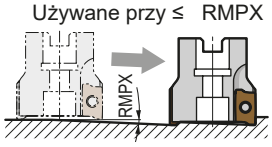
≥ Średnica maks.




Środkową część nieobrobioną można usunąć za pomocą skrawania poprzecznego tym samym frezem.

### ● Frezowanie wgłębne

Używane przy ≤ RMPX




### ● Zalecane wartości dla interpolacji i frezowania wgłębnego

| Średnica zewnętrzna frezu DC | WEX1000 (AXMT06...) | | | WEX2000 (AX□T12...) | | | WEX3000 (AX□T17...) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Śrubowa | | Frezowanie wgłębne | Śrubowa | | Frezowanie wgłębne | Śrubowa | | Frezowanie wgłębne |
| | Średnica robocza | | Maks. kąt | Średnica robocza | | Maks. kąt | Śrenica Robocza | | Maks. kąt |
| | Min. | Maks. | zagłębiania | Min. | Maks. | zagłębiania | Min. | Maks. | zagłębiania |
| 10 | 16,0 | 18,0 | 2°30' | | | | | | |
| 12 | 20,0 | 22,0 | 1°45' | | | | | | |
| 14 | 24,0 | 26,0 | 1°25' | 25,0 | 27,0 | 1°40' | | | |
| 16 | 28,0 | 30,0 | 1°00' | 29,0 | 31,0 | 1°20' | | | |
| 18 | 32,0 | 34,0 | 0°45' | 33,0 | 35,0 | 1°10' | | | |
| 20 | 36,0 | 38,0 | 0°30' | 37,0 | 39,0 | 1°00' | | | |
| 22 | | | | 41,0 | 43,0 | 0°50' | | | |
| 25 | 46,0 | 48,0 | 0°30' | 47,0 | 49,0 | 0°45' | 44,5 | 48,0 | 1°30' |
| 28 | | | | 53,0 | 55,0 | 0°45' | 50,5 | 54,0 | 1°10' |
| 30 | | | | 57,0 | 59,0 | 0°40' | 54,5 | 58,0 | 1°10' |
| 32 | 60,0 | 62,0 | 0°25' | 61,0 | 63,0 | 0°35' | 58,5 | 62,0 | 1°00' |
| 35 | | | | | | | 64,5 | 68,0 | 0°50' |
| 40 | 76,0 | 78,0 | 0°20' | 77,0 | 79,0 | 0°25' | 74,5 | 78,0 | 0°45' |
| 50 | 96,0 | 98,0 | 0°15' | 97,0 | 99,0 | 0°20' | 94,5 | 98,0 | 0°30' |
| 63 | 122,0 | 124,0 | 0°10' | 123,0 | 125,0 | 0°15' | 120,5 | 124,0 | 0°20' |
| 80 | | | | | | | 154,5 | 158,0 | 0°15' |
| 100 | | | | | | | | | |
| 125 | | | | | | | | | |

Powyższe zalecane wartości dotyczą promienia naroża 0,8 mm.

# Frezy trzpieniowe WaveMill
# Typ WAX

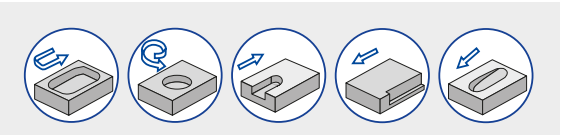


## Opis

Bazując na sprawdzonej konstrukcji WaveMill, nowa seria frezów WAX umożliwia obróbkę zgrubną i wykańczającą stopów aluminium i innych metali nieżelaznych. Idealnie nadaje się do obróbki aluminium z dużą wydajnością o wąskiej tolerancji w branży lotniczej, elektronicznej i motoryzacyjnej. Nagradzane płytki Aurora Coat DLC (Diamond Like Carbon) są odporne na przywieranie wiórów i znacznie zwiększają żywotność narzędzia i wydajność w przypadku obróbki na sucho aluminium, ułatwiając klientom zapewnienie zgodności z normą ISO 14001.

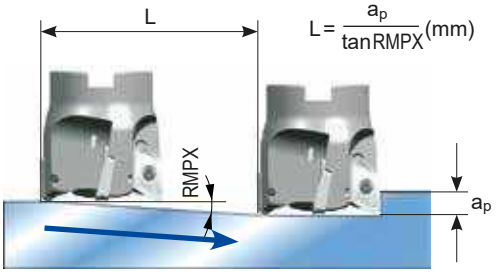
## Zalety

- Wysoka produktywność
- Możliwość obróbki na sucho z systemem MQL
- Płytki DLC (Diamond Like Carbon)
- Dokładne frezowanie walcowo-czołowe pod kątem 90 stopni
- Odporność na przywieranie wiórów
- Szeroki zakres promieni naroża



## Zagłębianie (frezowanie z pochyleniem)

Maksymalny kąt zagłębiania (maks. $\alpha$ maks.) zależy od średnicy frezu.
Minimalna długość frezowania (L min) to droga zagłębiania wymagana do osiągnięcia maksymalnej głębokości skrawania ($a_p$ maks.) przy maksymalnym kącie zagłębiania frezu.
Minimalną długość frezowania (L) dla dowolnej głębokości można obliczyć za pomocą poniższego równania:






### Typ E/EL WAX3000

(mm)

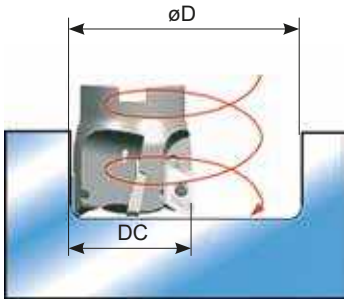
| Średnica frezu DC | Kąt zagłębiania RMPX max. | Głębokość skrawania $a_p$ maks. | Droga frezowania L min |
|---|---|---|---|
| 20 | 8° | 10 | 72 |
| 25 | 17° | 10 | 33 |
| 32 | 12° | 10 | 47 |
| 40 | 9° | 10 | 64 |

### Typ RS WAX3000

(mm)

| Średnica frezu DC | Kąt zagłębiania RMPX max. | Głębokość skrawania $a_p$ maks. | Droga frezowania L min |
|---|---|---|---|
| 50 | 7° | 10 | 82 |
| 60 | 5° | 10 | 115 |
| 80 | 3° | 10 | 191 |
| 100 | 3° | 10 | 191 |
| 125 | 2° | 10 | 287 |

## Interpolacja śrubowa






### Średnica interpolacji śrubowej

(mm)

| Średnica frezu DC | Średnica frezowania øD | |
|---|---|---|
| | Min. | Maks. |
| 20 | 22 | 33 |
| 25 | 29 | 43 |
| 32 | 43 | 57 |
| 40 | 59 | 73 |
| 50 | 79 | 93 |
| 63 | 105 | 119 |
| 80 | 139 | 153 |
| 100 | 179 | 193 |
| 125 | 229 | 243 |

## Maksymalna dopuszczalna prędkość wrzeciona

| Średnica frezu DC | Obroty wrzeciona n ($min^{-1}$) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) |
|---|---|---|
| 20 | 14.000 | 880 |
| 25 | 29.000 | 2.200 |
| 32 | 25.000 | 2.500 |
| 40 | 23.000 | 2.900 |
| 50 | 20.000 | 3.100 |
| 63 | 18.000 | 3.500 |
| 80 | 16.000 | 4.000 |
| 100 | 14.000 | 4.400 |
| 125 | 13.000 | 5.100 |

## Zalecane parametry skrawania

| Materiał obrabiany | Stop aluminium |
|---|---|
| Prędkość skrawania | 600–1.200 m/min |
| Posuw | 0,05–0,25 mm/ostrze |

# Typ WAX 3000 E/EL

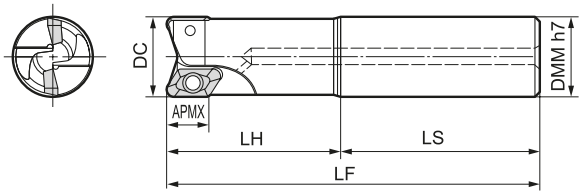
16–18mm | 90°

| | |
|---|---|
| Osiowy kąt natarcia | 6° |
| Promieniowy kąt natarcia | 19–25° |



**(Frez palcowy)**

Typ krótki „E”
Typ długi „EL”




## Korpus

(Do płytek o promieniu naroża ≤ 3,2 mm)

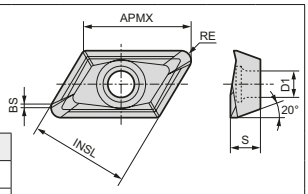
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | LF | LH | LS | | |
| WAX 3020 E -3.2 | ● | 20 | 20 | 130 | 60 | 70 | 1 | 0,25 |
| WAX 3025 E -3.2 | ● | 25 | 25 | 140 | 60 | 80 | 2 | 0,42 |
| 3025 EL-3.2 | ● | 25 | 25 | 200 | 60 | 140 | 2 | 0,63 |
| WAX 3032 E -3.2 | ● | 32 | 32 | 150 | 70 | 80 | 2 | 0,75 |
| 3032 EL-3.2 | ● | 32 | 32 | 220 | 70 | 150 | 2 | 1,2 |
| WAX 3040 E -3.2 | ● | 40 | 32 | 160 | 70 | 90 | 3 | 1,0 |
| 3040 EL-3.2 | ● | 40 | 32 | 220 | 70 | 150 | 3 | 1,4 |

## Korpus

(Do płytek o promieniu naroża ≥ 4,0 mm)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | LF | LH | LS | | |
| WAX 3020 E -4.0 | ● | 20 | 20 | 130 | 60 | 70 | 1 | 0,25 |
| WAX 3025 E -4.0 | ● | 25 | 25 | 140 | 60 | 80 | 2 | 0,42 |
| 3025 EL-4.0 | ● | 25 | 25 | 200 | 60 | 140 | 2 | 0,63 |
| WAX 3032 E -4.0 | ● | 32 | 32 | 150 | 70 | 80 | 2 | 0,75 |
| 3032 EL-4.0 | ● | 32 | 32 | 220 | 70 | 150 | 2 | 1,2 |
| WAX 3040 E -4.0 | ● | 40 | 32 | 160 | 70 | 90 | 3 | 1,0 |
| 3040 EL-4.0 | ● | 40 | 32 | 220 | 70 | 150 | 3 | 1,4 |

## Płytki do typu WAX 3000




| Zastosowanie | Pokrycie DLC | Węglik |
|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | K N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | N |
| Zgrubna | | |

| Nr kat. | DL1000 | H1 | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | APMX | INSL | BS | RE | S | D1 |
| AECT 160404 PEFRA | ● | ● | 18 | 16,4 | 1,4 | 0,4 | 5 | 4,4 |
| 160408 PEFRA | ● | ● | 18 | 16,4 | 1,0 | 0,8 | 5 | 4,4 |
| 160412 PEFRA | ● | ● | 18 | 16,4 | 0,6 | 1,2 | 5 | 4,4 |
| 160416 PEFRA | ● | ● | 17,5 | 16,4 | 0,5 | 1,6 | 5 | 4,4 |
| 160420 PEFRA | ● | ● | 17,5 | 16,4 | 0,5 | 2,0 | 5 | 4,4 |
| 160430 PEFRA | ● | ● | 17 | 16,4 | 0,7 | 3,0 | 5 | 4,4 |
| 160432 PEFRA | ● | ● | 17 | 16,4 | 0,5 | 3,2 | 5 | 4,4 |
| AECT 160440 PEFRA | ● | ● | 16,5 | 16,4 | 0,5 | 4,0 | 5 | 4,4 |
| 160450 PEFRA | ● | ● | 16 | 16,4 | 0,4 | 5,0 | 5 | 4,4 |

## Części zamienne

| Śruba | | Klucz | Odpowiedni frez trzpieniowy |
|---|---|---|---|
|  | N·m |  | |
| BFTX 0408 | 3,0 | TRD 15 | WAX 3000 E/EL |





● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ G58

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ WAX 4000 E/EL

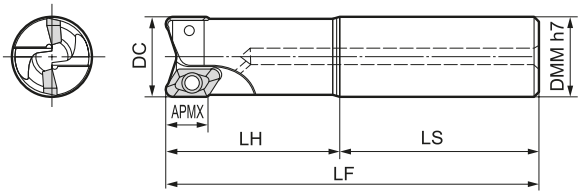
22–24mm | 90°

| | |
|---|---|
| Osiowy kąt natarcia | 6° |
| Promieniowy kąt natarcia | 19–25° |



**(Frez trzpieniowy)**

Typ krótki „E”
Typ długi „EL”




## Korpus

(Do płytek o promieniu naroża ≤ 3,2 mm)

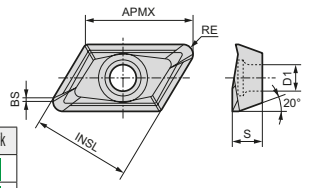
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | LF | LH | LS | | |
| WAX 4025E -3.2 | ❑ | 25 | 25 | 140 | 60 | 80 | 1 | 0,41 |
| 4025EL-3.2 | ❑ | 25 | 25 | 200 | 60 | 140 | 1 | 0,63 |
| WAX 4032E -3.2 | ❑ | 32 | 32 | 150 | 70 | 80 | 1 | 0,72 |
| 4032EL-3.2 | ❑ | 32 | 32 | 220 | 70 | 150 | 1 | 1,2 |
| WAX 4040E -3.2 | ❑ | 40 | 32 | 160 | 70 | 90 | 2 | 0,88 |
| 4040EL-3.2 | ❑ | 40 | 32 | 220 | 70 | 150 | 2 | 1,2 |

## Korpus

(Do płytek o promieniu naroża ≥ 4,0 mm)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | LF | LH | LS | | |
| WAX 4025E -4.0 | ❑ | 25 | 25 | 140 | 60 | 80 | 1 | 0,41 |
| 4025EL-4.0 | ❑ | 25 | 25 | 200 | 60 | 140 | 1 | 0,63 |
| WAX 4032E -4.0 | ❑ | 32 | 32 | 150 | 70 | 80 | 1 | 0,72 |
| 4032EL-4.0 | ❑ | 32 | 32 | 220 | 70 | 150 | 1 | 1,2 |
| WAX 4040E -4.0 | ❑ | 40 | 32 | 160 | 70 | 90 | 2 | 0,88 |
| 4040EL-4.0 | ❑ | 40 | 32 | 220 | 70 | 150 | 2 | 1,2 |

## Płytki do typu WAX 4000




| Zastosowanie | Pokrycie DLC | Węglik |
|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | K N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | N |
| Zgrubna | | |

| Nr kat. | DL1000 | H1 | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | APMX | INSL | BS | RE | S | D1 |
| AECT 220604 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 1,5 | 0,4 | 6,35 | 6,0 |
| 220608 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 1,2 | 0,8 | 6,35 | 6,0 |
| 220612 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 0,8 | 1,2 | 6,35 | 6,0 |
| 220616 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 0,4 | 1,6 | 6,35 | 6,0 |
| 220620 PEFRA | ❑ | ❑ | 24 | 21,8 | 0,5 | 2,0 | 6,35 | 6,0 |
| 220630 PEFRA | ❑ | ❑ | 23 | 21,8 | 0,6 | 3,0 | 6,35 | 6,0 |
| 220632 PEFRA | ❑ | ❑ | 23 | 21,8 | 0,4 | 3,2 | 6,35 | 6,0 |
| AECT 220640 PEFRA | ❑ | ❑ | 22 | 21,8 | 1,2 | 4,0 | 6,35 | 6,0 |
| 220650 PEFRA | ❑ | ❑ | 22 | 21,8 | 0,4 | 5,0 | 6,35 | 6,0 |

## Części zamienne

| Śruba | | Klucz | Odpowiedni frez trzpieniowy |
|---|---|---|---|
|  | N·m |  | |
| BFTX 0509 N | 5,0 | TRD 20 | Ø 25 – Ø 32 |
| BFTX 0511 N | | TRD 20 | Ø 40 – Ø 125 |



☞ G59

# Typ WMM



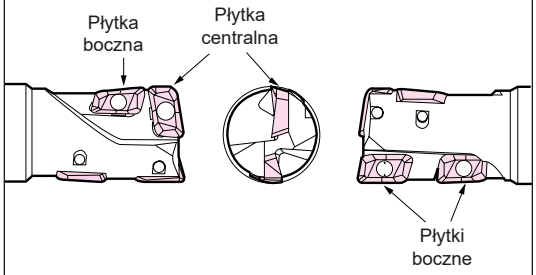
## ■ Cechy

Wykorzystując te same cechy konstrukcyjne, które przyczyniły się do sukcesu frezów Wave-Mill, ten uniwersalny frez wyposażony w standardowe płytki o krawędzi krzywoliniowej, mocowane promieniowo i osiowo, jest przeznaczony do różnego rodzaju operacji. Należą do nich dłutowanie, frezowanie walcowo-czołowe, zagłębianie, kieszeniowanie, wiercenie, interpolacja śrubowa itd. Dzięki temu nie trzeba mieć oddzielnych narzędzi do poszczególnych zastosowań.

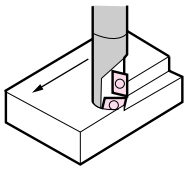
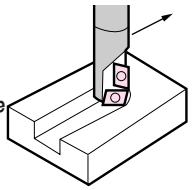
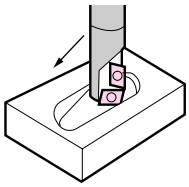
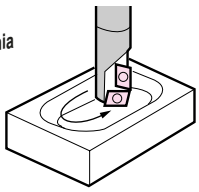
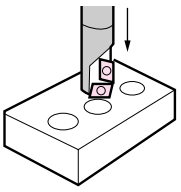
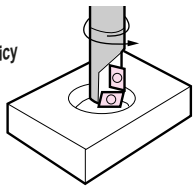
## ■ Zalety

- Frez uniwersalny do wydajnej obróbki w różnych operacjach frezowania.
- Doskonały do zagłębiania, interpolacji śrubowej i kieszeniowania.
- Wykorzystuje standardowe płytki wymienne z używanymi w innych frezach Wave Mill.
- Mocne płytki o dużym kącie natarcia zapewniają sprawne skrawanie.
- Dobra stabilność wymiarowa dzięki płytkom o zwiększonej żywotności.

● Położenie płytek we frezie typu WMM




## ■ Uniwersalne zastosowania

| ● Frezowanie walcowo-czołowe | ● Rowkowanie | ● Zagłębianie (frezowanie z pochyleniem) |
|---|---|---|
| DIN X5CrNi810<br>**Skrawanie narzędzi ze stali nierdzewnej**<br>  | GG25<br>**Bezproblemowe głębokie rowkowanie. Łatwe usuwanie wióra**<br>  | C50<br>**Możliwość wcinania wgłębnego z wykorzystaniem wstępnego otworu**<br>  |
| Śred. narzędzia: 25 mm<br>Płytka: APMT103504PDER (gatunek: ACZ350)<br>$v_c$ = 200 m/min, $f_t$ = 0,1 mm/ostrze<br>Osiowe $a_p$: 15 mm, promieniowe $a_e$: 25 mm,<br>podmuch powietrza | Śred. narzędzia: 25 mm<br>Płytka: APMT103504PDER (gatunek: ACZ310)<br>$v_c$ = 180 m/min, $f_t$ = 0,12 mm/ostrze<br>Osiowe $a_p$: 15 mm, promieniowe $a_e$: 25 mm,<br>podmuch powietrza | Śred. narzędzia: 25 mm<br>Płytka: APMT103504PDER (gatunek: ACZ310)<br>$v_c$ = 180 m/min, $f_t$ = 0,12 mm/ostrze<br>Osiowe $a_p$: 15 mm, promieniowe $a_e$: 25 mm,<br>podmuch powietrza |
| ● Kieszeniowanie | ● Wiercenie | ● Interpolacja śrubowa |
| C50<br>**Możliwość kieszeniowania z ciągłym posuwem bocznym od wstępnego wiercenia lub wcinania wgłębnego**<br>  | C50<br>**Możliwość łatwego usuwania wióra i wiercenia bez uszkodzenia narzędzia**<br>  | C50<br>**Możliwość frezowania dużych otworów o średnicy 1,2–1,8 raza większej od średnicy frezu bez przygotowania otworu**<br>  |
| Śred. narzędzia: 25 mm<br>Płytka: APMT103504PDER (gatunek: ACZ350)<br>$v_c$ =200 m/min, $f_t$ = 0,1 mm/ostrze<br>Osiowe $a_p$: 15 mm, promieniowe $a_e$: 25 mm<br>Podmuch powietrza | Śred. narzędzia: 25 mm<br>Płytka: APMT103504PDER (gatunek: ACZ350)<br>Wielkość otworu: 25 mm, głębokość: d=1 5 mm<br>$v_c$ =200 m/min, f = 0,1 mm/obr.<br>Posuw krokowy: 0,5 mm, podmuch powietrza | Śred. narzędzia: 25 mm<br>Płytka: APMT103504PDER (gatunek: ACZ350)<br>Wielkość otworu: 40 mm, głębokość: d= 30 mm<br>$v_c$ = 300 m/min, f = 0,1 mm/obr.<br>Posuw osiowy: t=15 mm/podziałka, podmuch powietrza |

## ■ Zalecane parametry skrawania dla WMM(H)2000

| øD (mm) \ Typ frezowania / Materiał | | | Stal węglowa (np. C50) | Stal nierdzewna (np. 10CrNiS189) | Żeliwo (np. GG20) | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 ~ 26 | $v_c$ | — | 80-**120**-160 | 80-**100**-120 | 70-**150**-180 | 200-**300**-500 |
| | $f_t$ | Frezowanie walcowo-czołowe | 0,05-0,20 | 0,05-0,15 | 0,05-0,20 | 0,1-0,15-0,2 |
| | | Dłutowanie | 0,05-0,12 | 0,05-0,10 | 0,05-0,12 | 0,05-0,10 |
| | | Wiercenie | 0,05-0,18 | 0,05-0,12 | 0,05-0,18 | 0,05-0,10 |
| Gatunek | | | ACZ330 | ACZ350 | ACZ310 | DL1000 (H1) |

[$v_c$ =m/min, $f_t$ =mm/ostrze] [min.– optymalne – maks.]

## ■ Zalecane parametry skrawania dla WMM(H)3000

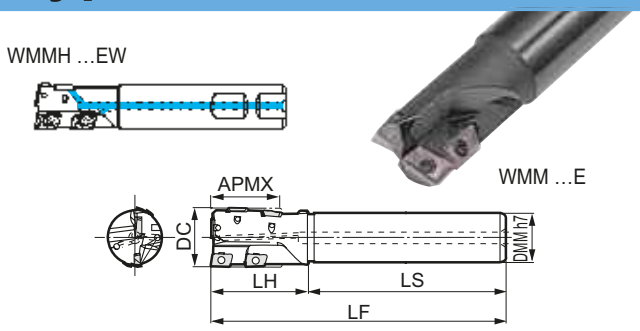
| øD (mm) \ Typ frezowania / Materiał | | | Stal węglowa (np. C50) | Stal nierdzewna (np. 10CrNiS189) | Żeliwo (np. GG20) | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 ~ 40 | $v_c$ | — | 80-**120**-160 | 80-**100**-120 | 70-**150**-180 | 200-**300**-500 |
| | $f_t$ | Frezowanie walcowo-czołowe | 0,05-0,25 | 0,05-0,20 | 0,05-0,25 | 0,1-0,15-0,2 |
| | | Dłutowanie | 0,05-0,15 | 0,05-0,12 | 0,05-0,15 | 0,05-0,10 |
| | | Wiercenie | 0,05-0,20 | 0,05-0,18 | 0,05-0,20 | 0,05-0,10 |
| Gatunek | | | ACZ330 | ACZ350 | ACZ310 | DL1000 (H1) |

[$v_c$ =m/min, $f_t$ =mm/ostrze] [min.– optymalne – maks.]

▲ = Zastępowana przez nową pozycję

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

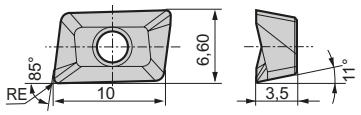
# Frezy trzpieniowe WaveMill
# Typ WMM (H) 2000 E/EL EW/ELW




## Korpus

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | APMX | LF | LH | LS | Liczba ostrzy | Użyteczne ostrza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WMM 2020 E | ▲ | 20 | 20 | 17 | 130 | 35 | 95 | 3 | 1 |
| WMM 2025 E | ▲ | 25 | 25 | 26 | 140 | 40 | 100 | 4 | 1 |
| (typ długi) | | | | | | | | | |
| WMM 2020 EL | ▲ | 20 | 20 | 17 | 185 | 60 | 125 | 3 | 1 |
| WMM 2025 EL | ▲ | 25 | 25 | 26 | 220 | 75 | 145 | 4 | 1 |
| (typ z chwytem Weldon) | | | | | | | | | |
| WMM 2020 EW | ▲ | 20 | 20 | 17 | 130 | 35 | 95 | 3 | 1 |
| WMM 2025 EW | ▲ | 25 | 25 | 26 | 140 | 40 | 100 | 4 | 1 |
| (typ długi z chwytem Weldon) | | | | | | | | | |
| WMM 2020 ELW | ▲ | 20 | 20 | 17 | 185 | 60 | 125 | 3 | 1 |
| WMM 2025 ELW | ▲ | 25 | 25 | 26 | 220 | 75 | 145 | 4 | 1 |
| (**WMMH** Typ standardowy z otworami chłodzenia i chwytem Weldon) | | | | | | | | | |
| WMMH 2020 EW | ▲ | 20 | 20 | 17 | 130 | 35 | 95 | 3 | 1 |
| WMMH 2025 EW | ▲ | 25 | 25 | 26 | 140 | 40 | 100 | 4 | 1 |
| (**WMMH** Typ długi z otworami chłodzenia i chwytem Weldon) | | | | | | | | | |
| WMMH 2020 ELW | ▲ | 20 | 20 | 17 | 185 | 60 | 125 | 3 | 1 |
| WMMH 2025 ELW | ▲ | 25 | 25 | 26 | 220 | 75 | 145 | 4 | 1 |

## Płytki do serii WMM 2000

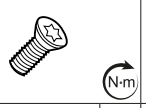



| Zastosowanie | Pokrywany | | | Diament pokrywany | Niepokrywany |
|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | | | | K N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | M | P | K | | N |
| Zgrubna | | | | | |

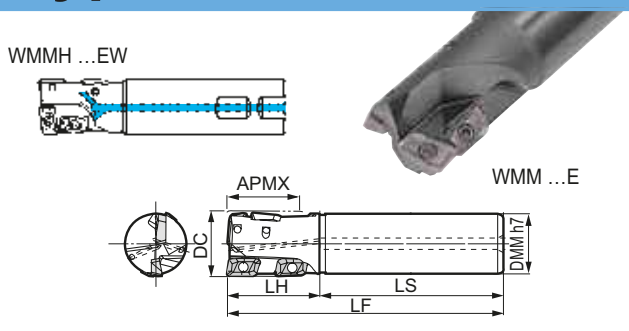
| Nr kat. | ACZ350 | ACZ330 | ACZ310 | DL1000 | H1 | Promień RE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| APMT 103504 PDER | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 0,4 |
| 103508 PDER | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 0,8 |
| 103512 PDER | ▲ | ▲ | | – | – | 1,2 |
| APMT 103504 PDER-H | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 0,4 |
| 103508 PDER-H | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 0,8 |
| 103512 PDER-H | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 1,2 |
| APET 103504 PDER-F | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 0,4 |
| APET 103504 PDFR-S | – | – | – | ▲ | ▲ | 0,4 |

PDER-H: Mocniejsza krawędź skrawająca
PDER-F: Płytka szlifowania do obróbki wykańczającej
PDFR-S: Zaokrąglona i wygładzona ostra krawędź skrawająca do aluminium

## Części zamienne

| Śruba | | Klucz |
|---|---|---|
|  | N·m |  |
| BFTX 02506 N | 1,5 | TRD 08 |

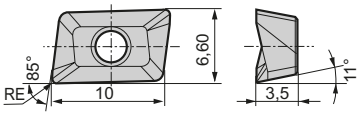
# Frezy trzpieniowe WaveMill
# Typ WMM (H) 3000 E/EL EW/ELW




## Korpus

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | DMM | APMX | LF | LH | LS | Liczba ostrzy | Użyteczne ostrza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WMM 3032 E | ▲ | 32 | 32 | 39 | 150 | 50 | 100 | 4 | 1 |
| WMM 3040 E | ▲ | 40 | 32 | 39 | 160 | 55 | 105 | 4 | 1 |
| (typ długi) | | | | | | | | | |
| WMM 3032 EL | ▲ | 32 | 32 | 39 | 230 | 90 | 140 | 4 | 1 |
| WMM 3040 EL | ▲ | 40 | 32 | 39 | 230 | 55 | 185 | 4 | 1 |
| (typ z chwytem Weldon) | | | | | | | | | |
| WMM 3032 EW | ▲ | 32 | 32 | 39 | 150 | 50 | 100 | 4 | 1 |
| WMM 3040 EW | ▲ | 40 | 32 | 39 | 160 | 55 | 105 | 4 | 1 |
| (typ długi z chwytem Weldon) | | | | | | | | | |
| WMM 3032 ELW | ▲ | 32 | 32 | 39 | 230 | 90 | 140 | 4 | 1 |
| WMM 3040 ELW | ▲ | 40 | 32 | 39 | 230 | 55 | 185 | 4 | 1 |
| (**WMMH** Typ standardowy z otworami chłodzenia i chwytem Weldon) | | | | | | | | | |
| WMMH 3032 EW | ▲ | 32 | 32 | 39 | 150 | 50 | 100 | 4 | 1 |
| WMMH 3040 EW | ▲ | 40 | 32 | 39 | 160 | 55 | 105 | 4 | 1 |
| (**WMMH** Typ długi z otworami chłodzenia i chwytem Weldon) | | | | | | | | | |
| WMMH 3032 ELW | ▲ | 32 | 32 | 39 | 230 | 90 | 140 | 4 | 1 |
| WMMH 3040 ELW | ▲ | 40 | 32 | 39 | 230 | 55 | 185 | 4 | 1 |

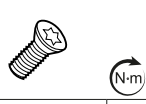
## Płytki do serii WMM 3000




| Zastosowanie | Pokrywany | | | Diament pokrywany | Niepokrywany |
|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | | | | K N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | M | P | K | | N |
| Zgrubna | | | | | |

| Nr kat. | ACZ350 | ACZ330 | ACZ310 | DL1000 | H1 | Promień RE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| APMT 160508 PDER | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 0,8 |
| 160512 PDER | | ▲ | | – | – | 1,2 |
| 160516 PDER | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 1,6 |
| APMT 160508 PDER-H | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 0,8 |
| 160512 PDER-H | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 1,2 |
| 160516 PDER-H | ▲ | ▲ | | – | – | 1,6 |
| APMT 160520 PDER-H | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 2,0 |
| 160530 PDER-H | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 3,0 |
| 160540 PDER-H | ▲ | | | – | – | 4,0 |
| 160550 PDER-H | ▲ | | | – | – | 5,0 |
| 160560 PDER-H | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 6,0 |
| APET 160508 PDER-F | ▲ | ▲ | ▲ | – | – | 0,8 |
| APET 160504 PDFR-S | – | – | – | ▲ | ▲ | 0,4 |
| 160508 PDFR-S | – | – | – | ▲ | ▲ | 0,8 |

## Części zamienne

| Śruba | | Klucz |
|---|---|---|
|  | N·m |  |
| BFTX 03584 | 3,0 | TRD 15 |



● APET--- S, gatunek niepokrywany „H1" do aluminium

# Typ WRX



## Cechy ogólne

System frezów trzpieniowych jeżowych WRX Wave Repeater obejmuje płytki typu AXMT mocowane pionowo i wyposażone w długą, ciągłą krawędź skrawającą, odpowiednią do głębokiego frezowania walcowo-czołowego. Płynna obróbka z większymi posuwami zmniejsza opory skrawania, wibracje i hałas, znacznie poprawiając żywotność narzędzia i wykończenie powierzchni.

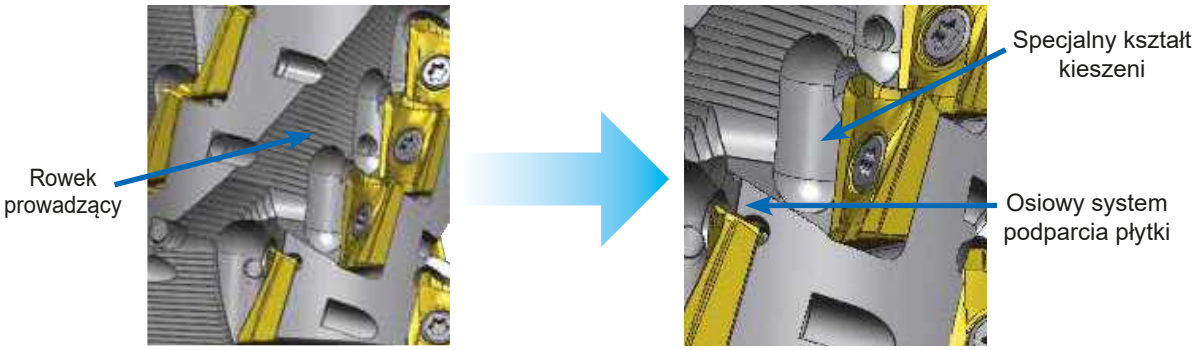
Dostępne z płytkami pokrywanymi Super FF i Super ZX nowej generacji zapewniającymi bezkonkurencyjną wydajność.

## Oferta produktów

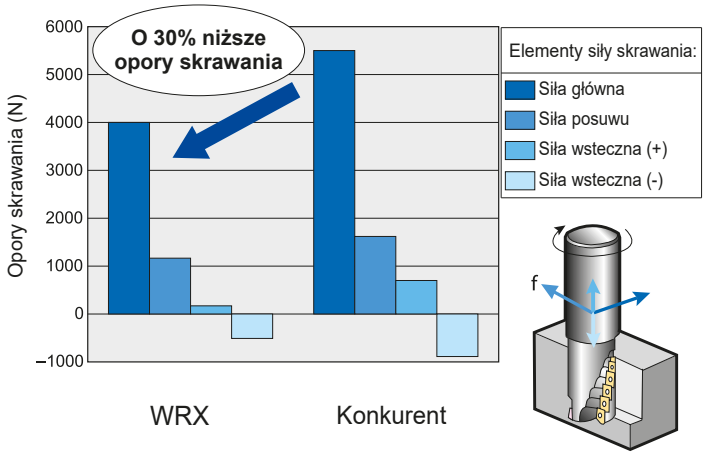
- Seria WRX 2000 z płytkami 12 mm
- Seria WRX 3000 z płytkami 17 mm
- Średnice frezów – 20 mm ($a_p$ = 18 mm) do 100 mm ($a_p$ = 53 mm)
- Opcje na specjalne zamówienie – Frez WRX ze zintegrowanym trzpieniem
  Typ nasadzany z demontowaną głowicą
- Szeroki zakres zastosowań ISO – klasyfikacja P/M/K/N

## Zalety

- Zoptymalizowane położenie płytek zmniejsza opory skrawania i wibracje
- Chłodzenie wewnętrzne poprawia przepływ wióra
- Główny rowek wiórowy ułatwia i przyspiesza usuwanie wióra
- Zoptymalizowana kieszeń płytki maksymalnie zwiększa sztywność
- Dodatkowe osiowe podparcie dolnej krawędzi zwiększa żywotność narzędzia i wydajność obróbki

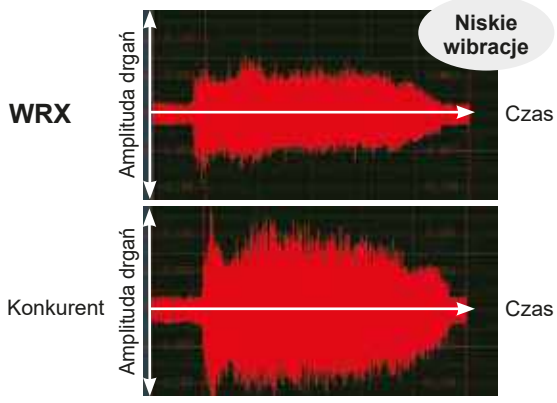



## Porównanie oporów skrawania




Materiał obrabiany: C50
Narzędzie: WRX2025RH27E25
Parametry skrawania: $v_c$ = 100 m/min, $f_t$ = 0,15 mm/ostrze
$a_p$ = 25 mm, $a_e$ = 10 mm, na sucho

## Porównanie wibracji




Materiał obrabiany: C50
Narzędzie: WRX3080RH53F32
Parametry skrawania: $v_c$ = 150m/min, $f_t$ = 0,15 mm/ostrze
$a_p$ = 25 mm, $a_e$ = 10 mm, na sucho

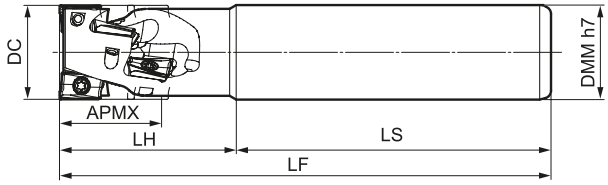




● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
Zalecana siła docisku (N·m)

# Frez trzpieniowy WRX 2000 z płytkami AXMT 12 mm





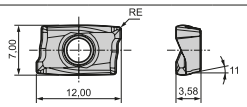

## Korpus (typ z chwytem walcowym)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Liczba ostrzy | Liczba rzędów | Użyteczne ostrza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | APMX | DMM | LF | LH | LS | | | |
| WRX2020RH18E20 | ● | 20 | 18 | 20 | 120 | 40 | 80 | 4 | 2 | 2 |
| WRX2020RH36E20 | ❑ | 20 | 36 | 20 | 130 | 45 | 85 | 4 | 4 | 1 |
| WRX2025RH18E25 | ● | 25 | 18 | 25 | 130 | 45 | 85 | 6 | 2 | 3 |
| WRX2025RH27E25 | ● | 25 | 27 | 25 | 130 | 45 | 85 | 6 | 3 | 2 |
| WRX2032RH18E32 | ● | 32 | 18 | 32 | 140 | 50 | 90 | 8 | 2 | 4 |
| WRX2032RH27E32 | ● | 32 | 27 | 32 | 130 | 45 | 85 | 9 | 3 | 3 |
| WRX2040RH18E40 | ❑ | 40 | 18 | 40 | 160 | 40 | 120 | 10 | 2 | 5 |
| WRX2040RH36E40 | ● | 40 | 36 | 40 | 130 | 45 | 85 | 16 | 4 | 4 |

## Korpus (typ z chwytem Weldon)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Liczba ostrzy | Liczba rzędów | Użyteczne ostrza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | APMX | DMM | LF | LH | LS | | | |
| WRX2020RH18W20 | ● | 20 | 18 | 20 | 120 | 40 | 80 | 4 | 2 | 2 |
| WRX2020RH36W20 | ❑ | 20 | 36 | 20 | 130 | 45 | 85 | 4 | 4 | 1 |
| WRX2025RH18W25 | ● | 25 | 18 | 25 | 130 | 45 | 85 | 6 | 2 | 3 |
| WRX2025RH27W25 | ● | 25 | 27 | 25 | 130 | 45 | 85 | 6 | 3 | 2 |
| WRX2032RH18W32 | ● | 32 | 18 | 32 | 140 | 50 | 90 | 8 | 2 | 4 |
| WRX2032RH27W32 | ● | 32 | 27 | 32 | 130 | 45 | 85 | 9 | 3 | 3 |
| WRX2040RH18W40 | ❑ | 40 | 18 | 40 | 160 | 40 | 120 | 10 | 2 | 5 |
| WRX2040RH36W40 | ● | 40 | 36 | 40 | 130 | 45 | 85 | 16 | 4 | 4 |

## Płytki (takie same, jak do typu WaveMill WEX 2000)




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P | | K | | MS | MS | | N | |
| Zgrubna | | P | P | | K | | MS | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE |
| AXMT 123504 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 123504 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-H | ● | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 123504 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 0,4 |
| 123508 PEER-E | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 123512 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 1,2 |
| AXMT 123508 PEER-EH | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| AXET 123502 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 |
| 123504 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 |
| 123508 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |

– Nie można wykonać

G - Typ ogólny
H - Mocna krawędź skrawająca
E - Do stali nierdzewnej / stopów egzotycznych
EH - Mocna krawędź do stali nierdzewnej / stopów egzotycznych
S - Do stopów aluminium

## Części zamienne (WRX 2000)

| Śruba | Klucz |
|---|---|
|  2,0 Nm |  |
| BFTX 0306 IP | TRDR 08 IP |

## Przykładowe zastosowania

### Przykład



| Materiał obrabiany | Części maszyn budowlanych (USt.42-2) | | |
|---|---|---|---|
| Narzędzie | Korpus | Sumitomo WRX2000 Chwyt Weldon | Konkurent Ø 38,1 |
| | Koniec | AXMT | 18 mm |
| | Gatunek płytki | ACP200 | Typ PVD |
| | Śr. narzędzia (mm) | 38,1 | 38,1 |
| | Liczba ostrzy | 24 | 16 |
| | Użyteczne ostrza | 4 | 4 |
| Parametry skrawania | Prędkość skrawania (m/min) | 180 | 137 |
| | Posuw (mm/t) | 0,09 | 0,1 |
| | Głębokość osiowa skrawania (mm) | 38,1 | 38,1 |
| | Szerokość promieniowa skrawania (mm) | 3,2 | 3,2 |
| | Chłodziwo | Na mokro | Na mokro |
| Wynik | Trwałość narzędzia / krawędź skrawająca | 60 | 40 |
| Korzyści | 1,5 raza większa trwałość narzędzia O 30% większa wydajność | | |

## Szczegóły identyfikacji

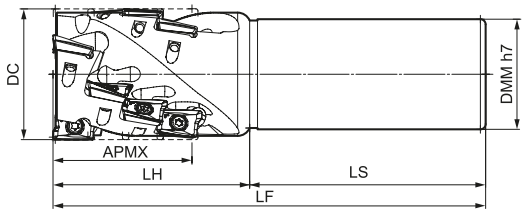
**WRX 20 25 R H 27 W 25**

- **WRX** – Rozmiar płytki
- **20** – øD narzędzia
- **25** – Kierunek skrawania
- **R** – Chłodzenie wewnętrzne
- **H** – Długość krawędzi skrawającej
- **27** – Typ trzpienia
- **W** – Średnica trzpienia

Typ trzpienia:
**E** – Chwyt prosty
**W** – Chwyt Weldon
**F** – Typ nasadzany

G49

# Frez trzpieniowy WRX 3000 z płytkami AXMT 17 mm





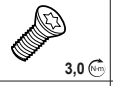

## Korpus (typ z chwytem walcowym)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Liczba ostrzy | Liczba rzędów | Użyteczne ostrza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | APMX | DMM | LF | LH | LS | | | |
| WRX3032RH40E32 | ● | 32 | 40 | 32 | 150 | 65 | 85 | 6 | 3 | 2 |
| WRX3040RH27E40 | ❑ | 40 | 27 | 40 | 180 | 60 | 120 | 6 | 2 | 3 |
| WRX3040RH40E40 | ● | 40 | 40 | 40 | 150 | 65 | 85 | 9 | 3 | 3 |
| WRX3050RH27E40 | ❑ | 50 | 27 | 40 | 180 | 60 | 120 | 8 | 2 | 4 |
| WRX3050RH53E40 | ● | 50 | 53 | 40 | 165 | 75 | 90 | 12 | 4 | 3 |

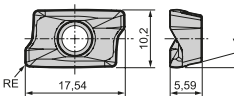
## Korpus (typ z chwytem Weldon)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Liczba ostrzy | Liczba rzędów | Użyteczne ostrza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | APMX | DMM | LF | LH | LS | | | |
| WRX3040RH27W40 | ❑ | 40 | 27 | 40 | 180 | 60 | 120 | 6 | 2 | 3 |
| WRX3040RH40W40 | ● | 40 | 40 | 40 | 150 | 65 | 85 | 9 | 3 | 3 |
| WRX3050RH27W40 | ❑ | 50 | 27 | 40 | 180 | 60 | 120 | 8 | 2 | 4 |
| WRX3050RH53W40 | ● | 50 | 53 | 40 | 165 | 75 | 90 | 12 | 4 | 3 |

## Części zamienne (WRX 3000)

| Śruba | Klucz |
|---|---|
|  3,0 |  |
| BFTX 0409 IP | TRDR 15 IP |

## Płytki (takie same, jak do typu WaveMill WEX 3000)




| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | | P | | K | | MS | MS | | N | |
| Zgrubna | | P | P | | K | | MS | | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień RE |
| AXMT 170508 PEER-L | ● | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 0,8 |
| AXMT 170504 PEER-G | ❍ | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,4 |
| 170508 PEER-G | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,2 |
| 170516 PEER-G | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | | | – | – | 1,6 |
| 170520 PEER-G* | ❍ | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 2,0 |
| 170530 PEER-G* | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 3,0 |
| AXMT 170508 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | – | – | 1,2 |
| AXMT 170504 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 0,4 |
| 170508 PEER-E | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| 170512 PEER-E | | | | | | ● | ● | – | – | 1,2 |
| 170516 PEER-E | | | | | | ❍ | ● | – | – | 1,6 |
| 170520 PEER-E* | | | | | | ❍ | ● | – | – | 2,0 |
| 170530 PEER-E* | | | | | | ● | ● | – | – | 3,0 |
| AXMT 170508 PEER-EH | | | ▲ | | | ● | ● | – | – | 0,8 |
| AXET 170502 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 |
| 170504 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 |
| 170508 PEFR-S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 |

– Nie można wykonać

L – Niski opór skrawania
G – Typ ogólny
H – Mocna krawędź skrawająca
E – Do stali nierdzewnej
EH– Mocna krawędź do stali nierdzewnej
S – Do aluminium
* Wymagana modyfikacja korpusu frezu.

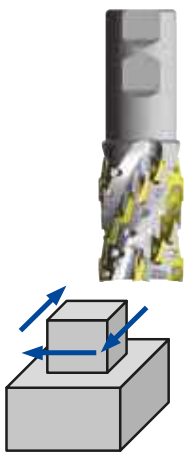
## Przykładowe zastosowania

### Przykład 1



| Materiał obrabiany | Część samochodowa / Żeliwo | | |
|---|---|---|---|
| Narzędzie | Korpus | Sumitomo | Konkurent |
| | | Typ WRX3000 ze zintegrowanym trzpieniem | Ø 50 |
| | Koniec | AXMT | 18 mm |
| | Gatunek płytki | ACK300 | Typ PVD |
| | Śr. narzędzia (mm) | 50 | 50 |
| | Liczba ostrzy | 15 | 12 |
| | Użyteczne ostrza | 3 | 3 |
| Parametry skrawania | Prędkość skrawania (m/min) | 78 | 78 |
| | Posuw (mm/t) | 0,13 | 0,13 |
| | Głębokość osiowa skrawania (mm) | 45 | 45 |
| | Szerokość promieniowa skrawania (mm) | 5 | 5 |
| | Chłodziwo | Na sucho | Na sucho |
| Wynik | Trwałość narzędzia / krawędź skrawająca | 500 min | 300 min |
| Korzyści | 1,7 raza większa trwałość narzędzia | | |

### Przykład 2



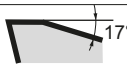
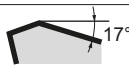
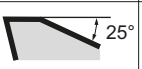
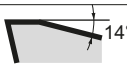
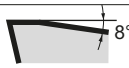
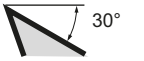
| Materiał obrabiany | Części maszyn / Stal nierdzewna | | |
|---|---|---|---|
| Narzędzie | Korpus | Sumitomo | Konkurent |
| | | WRX3040RH40E40 | Ø 40 |
| | Płytka | AXMT | 18 mm |
| | Gatunek płytki | ACP300 | Typ PVD |
| | Śr. narzędzia (mm) | 40 | 40 |
| | Liczba ostrzy | 9 | 6 |
| | Użyteczne ostrza | 3 | 2 |
| Parametry skrawania | Prędkość skrawania (m/min) | 125 | 125 |
| | Posuw (mm/t) | 0,2 | 0,2 |
| | Głębokość osiowa skrawania (mm) | 40 | 40 |
| | Szerokość promieniowa skrawania (mm) | 5 | 5 |
| | Chłodziwo | Na mokro | Na mokro |
| Wynik | Trwałość narzędzia / krawędź skrawająca | 20 | 5 ~ 10 |
| Korzyści | Stabilna obróbka, dwukrotnie większa trwałość narzędzia bez uszkodzeń | | |





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
☞ G49
Zalecana siła docisku (N·m)

## Dobór łamaczy wióra

| Materiał obrabiany | Stal, żeliwo | | | Stal nierdzewna | | Aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ łamacza wióra | L | G | H | E | EH | S |
| |  |  |  |  |  |  |
| Cecha | Niski opór skrawania | Ogólnego przeznaczenia | Mocna krawędź skrawająca | Typ E do płynnego skrawania | Mocna krawędź skrawająca | Ostra krawędź skrawająca |
| Rysunek typu 2000 | – |  |  |  |  |  |
| Rysunek typu 3000 |  |  |  |  |  |  |
| Zastosowanie | Obróbka lekka, frezowanie materiałów o małej sztywności i mniej zadziorów | Frezowanie ogólne – przerywane | Obróbka zgrubna, ciężka obróbka przerywana i frezowanie stali o dużej twardości | Obróbka lekka – ogólna | Ciężka obróbka przerywana | Stop aluminium i metale nieżelazne |

## Zagłębianie (frezowanie z pochyleniem)

| Średnica narzędzia | Maks. kąt zagłębiania | |
|---|---|---|
| | Typ WRX 2000 | Typ WRX 3000 |
| 20 | 4° | |
| 25 | 2° | |
| 32 | 1°30’ | |
| 40 | 1° | 2° |
| 50 | 0°30’ | 1° |
| 63 | | 0°30’ |
| 80 | | 0°30’ |
| 100 | | Niemożliwy |



## Zalecane parametry skrawania

Narzędzie: WRX 3050 RH53 F22, DC = 50 mm, $a_p$ = 50 mm

| ISO | Materiał obrabiany | Własność, parametr | Twardość (HB) | Gatunki (optymalny gatunek podano wytłuszczonym drukiem) | | | Łamacz wióra | Zalecana prędkość skrawania i posuw/ostrze odpowiednio do szerokości skrawania ($a_e$/DC) – należy dostosować do rzeczywistych parametrów obrabiarki i detalu. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 10% | | 25% | | >50% | |
| | | | | | | | | $v_c$ | $f_t$ | $v_c$ | $f_t$ | $v_c$ | $f_t$ |
| | | | | | | | | min. **Optymalne** maks. | min. **Optymalne** maks. | min. **Optymalne** maks. | min. **Optymalne** maks. | min. **Optymalne** maks. | min. **Optymalne** maks. |
| P | **Stal, stal węglowa** | < 0,15% C, wyżarzana | 125 | ACP 100 | **ACP 200** | ACP 300 | L - **G** | 170 – **215** – 240 | 0,21 – **0,28** – 0,35 | 160 – **195** – 220 | 0,16 – **0,21** – 0,26 | 130 – **160** – 180 | 0,08 – **0,10** – 0,13 |
| | | < 0,45% C, wyżarzana | 190 | ACP 100 | **ACP 200** | ACP 300 | L - **G** | 160 – **195** – 220 | 0,21 – **0,28** – 0,35 | 140 – **175** – 190 | 0,16 – **0,21** – 0,26 | 110 – **140** – 160 | 0,08 – **0,10** – 0,13 |
| | | < 0,45% C, odpuszczona | 250 | ACP 100 | **ACP 200** | ACP 300 | L - **G** - H | 140 – **180** – 200 | 0,19 – **0,26** – 0,32 | 130 – **165** – 180 | 0,14 – **0,19** – 0,24 | 100 – **130** – 140 | 0,08 – **0,10** – 0,13 |
| | | < 0,75% C, wyżarzana | 270 | ACP 100 | **ACP 200** | ACP 300 | L - **G** - H | 140 – **170** – 190 | 0,19 – **0,26** – 0,32 | 120 – **155** – 170 | 0,14 – **0,19** – 0,24 | 100 – **130** – 140 | 0,07 – **0,10** – 0,12 |
| | | < 0,75% C, odpuszczona | 300 | ACP 100 | **ACP 200** | ACP 300 | L - **G** - H | 130 – **165** – 180 | 0,19 – **0,26** – 0,32 | 120 – **150** – 170 | 0,14 – **0,19** – 0,24 | 100 – **120** – 130 | 0,07 – **0,10** – 0,12 |
| | **Stal niskostopowa** | wyżarzana | 180 | ACP 100 | **ACP 200** | ACP 300 | **G** - H | 130 – **165** – 180 | 0,18 – **0,24** – 0,30 | 120 – **150** – 170 | 0,13 – **0,18** – 0,22 | 100 – **120** – 130 | 0,07 – **0,09** – 0,11 |
| | | odpuszczona | 275 | ACP 100 | **ACP 200** | ACP 300 | **G** - H | 130 – **160** – 180 | 0,17 – **0,23** – 0,28 | 120 – **145** – 160 | 0,12 – **0,16** – 0,20 | 100 – **120** – 130 | 0,07 – **0,09** – 0,11 |
| | | odpuszczona | 300 | ACP 100 | **ACP 200** | ACP 300 | **G** - H | 110 – **140** – 160 | 0,16 – **0,22** – 0,27 | 100 – **130** – 140 | 0,11 – **0,15** – 0,19 | 90 – **110** – 120 | 0,07 – **0,09** – 0,11 |
| | | odpuszczona | 350 | ACP 100 | **ACP 200** | ACP 300 | **G** - H | 100 – **130** – 140 | 0,16 – **0,21** – 0,26 | 100 – **120** – 130 | 0,11 – **0,15** – 0,19 | 80 – **100** – 110 | 0,06 – **0,08** – 0,10 |
| | **Stal wysokostopowa i narzędziowa** | wyżarzana | 200 | **ACP 100** | ACP 200 | | G - **H** | 70 – **85** – 90 | 0,15 – **0,21** – 0,26 | 60 – **80** – 90 | 0,11 – **0,14** – 0,18 | 60 – **70** – 80 | 0,06 – **0,08** – 0,10 |
| | | odpuszczona | 325 | **ACP 100** | ACP 200 | | G - **H** | 30 – **35** – 40 | 0,14 – **0,19** – 0,24 | 30 – **35** – 40 | 0,10 – **0,14** – 0,17 | 20 – **30** – 30 | 0,06 – **0,08** – 0,10 |
| M | **Stal nierdzewna, ferrytyczna/ martenzytyczna** | wyżarzana | 200 | | ACP 200 | **ACP 300** | L - **G** - H | 120 – **150** – 170 | 0,15 – **0,20** – 0,25 | 110 – **135** – 150 | 0,11 – **0,14** – 0,18 | 90 – **110** – 120 | 0,07 – **0,09** – 0,11 |
| | **Stal nierdzewna, martenzytyczna** | odpuszczona | 240 | | ACP 200 | **ACP 300** | L - **G** - H | 100 – **125** – 140 | 0,16 – **0,22** – 0,27 | 90 – **115** – 130 | 0,12 – **0,16** – 0,20 | 80 – **100** – 110 | 0,07 – **0,10** – 0,12 |
| | **Stal nierdzewna, austenityczna** | „plunged" | 180 | | ACM 200 | **ACM 300** | L - **G** | 80 – **95** – 110 | 0,15 – **0,20** – 0,25 | 70 – **85** – 90 | 0,11 – **0,14** – 0,18 | 60 – **70** – 80 | 0,06 – **0,08** – 0,10 |
| K | **Żeliwo szare** | GG | 180 | **ACK 200** | ACK 300 | | **G** - H | 190 – **240** – 270 | 0,19 – **0,26** – 0,32 | 180 – **220** – 240 | 0,14 – **0,19** – 0,24 | 140 – **170** – 190 | 0,09 – **0,12** – 0,15 |
| | **Żeliwo sferoidalne** | GGG | 250 | **ACK 200** | ACK 300 | | **G** - H | 140 – **170** – 190 | 0,16 – **0,21** – 0,26 | 120 – **155** – 170 | 0,12 – **0,16** – 0,20 | 100 – **130** – 140 | 0,07 – **0,10** – 0,12 |
| S | **Stopy egzotyczne (stopy odporne, stopy Ti + Ni)** | Na bazie Fe, wyżarzane | 200 | ACK 200 | **ACK 300** | | L - **G** | 40 – **45** – 50 | 0,12 – **0,16** – 0,21 | 30 – **40** – 45 | 0,08 – **0,11** – 0,14 | 30 – **35** – 40 | 0,07 – **0,09** – 0,11 |
| | | utwardzane | 280 | ACK 200 | **ACK 300** | | L - **G** | 15 – **20** – 25 | 0,10 – **0,14** – 0,17 | 10 – **15** – 20 | 0,07 – **0,10** – 0,12 | 10 – **15** – 20 | 0,05 – **0,07** – 0,09 |
| N | **Stop aluminium** | Si < 13% | | | **DL 1000** | H1 | **S** | 510 – **635** – 710 | 0,23 – **0,31** – 0,38 | 460 – **580** – 640 | 0,17 – **0,22** – 0,28 | 390 – **485** – 540 | 0,08 – **0,12** – 0,14 |
| | | Si ≥ 13% | | | **DL 1000** | H1 | **S** | 150 – **190** – 210 | 0,19 – **0,25** – 0,32 | 140 – **175** – 190 | 0,14 – **0,18** – 0,23 | 130 – **165** – 180 | 0,08 – **0,10** – 0,13 |
| | **Stopy miedzi** | | | | **DL 1000** | H1 | **S** | 320 – **405** – 450 | 0,15 – **0,21** – 0,26 | 300 – **370** – 410 | 0,13 – **0,16** – 0,22 | 240 – **300** – 330 | 0,07 – **0,10** – 0,12 |

- Zaleca się obróbkę na sucho (chłodzenie powietrzem) – w razie stosowania środków smarnych zalecamy gatunki pokrywane CVD (ACP100/ACK200) lub gatunki ciągliwe PVD (ACP300/ACK300).
- Geometria płytki: typ L zapewnia niskie opory skrawania, elementy pokrywane cienką warstwą. Typ G ogólnego przeznaczenia, typ H oferuje dużą stabilność krawędzi skrawającej do obróbki zgrubnej i ciężkiej.

# Typ WBMR



## Cechy

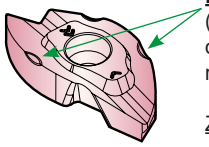
Wymienny frez palcowy kulisty WBMR jest szczególnie użyteczny i wydajny przy obróbce złożonych wykrojów form i matryc.

Możliwość pracy z dużymi posuwami jest bezpośrednim wynikiem zastosowania ostrej krawędzi skrawającej, która jest utrzymywana w całym cyklu skrawania przez specjalny substrat węglika spiekanego oraz ultratwarde pokrycie ZX.



## Zalety

- Krzywoliniowa krawędź skrawająca
- Ekonomiczna płytka klasy M
- Precyzyjne mocowanie
- Możliwość obróbki z dużym posuwem

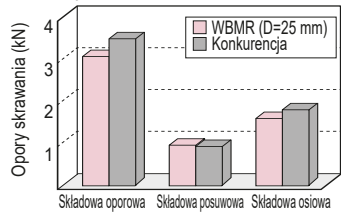


**Łamacz wióra**
(typ z wcięciem)
do płytki promieniowej
r = 25

ZNMT 4310250-N

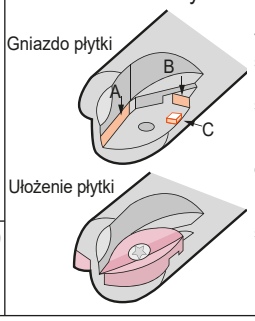
## Wydajność

### Opory skrawania



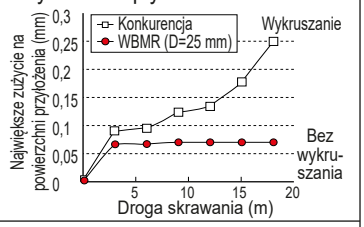

Parametry skrawania (frezowanie walcowo-czołowe, współbieżne)
$v_c$ =200 m/min, $f_t$ =0,15 mm/ostrze
Osiowe $a_p$: 5 mm, promieniowe $a_e$: 5 mm
Materiał obrabiany: C50

### Mechanizm antyobrotowy




Tendencji skręcania płytki przez siły skrawania przeciwdziałają powierzchnie oporowe A, B i C, stabilizując proces skrawania.

### Żywotność płytki

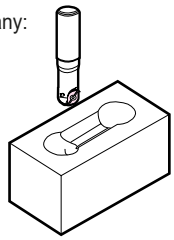



Parametry skrawania (frezowanie walcowo-czołowe, współbieżne)
$v_c$ =100 m/min, $f_t$ =0,15 mm/ostrze
Osiowe $a_p$: 5 mm, promieniowe $a_e$: 5 mm
Materiał obrabiany: X40CrMoV5-1(HRC45)

## Przykładowe zastosowanie

### Matryca kuta

Materiał obrabiany:
X155CrVMo121



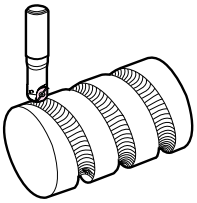
<Wyniki>
Zużycie na powierzchni przyłożenia po ciągłym skrawaniu przez siedem godzin było mniejsze niż w produktach innych producentów. Zaobserwowano stabilną pracę.

WBMR 2200S (ø20 mm)
Gatunek płytki: ACZ350

Parametry skrawania:
n = 2200 obr./min, $v_f$ = 500 mm/min
Głębokość skrawania: 0,3–2 mm
Ciecz chłodząco-smarująca nierozpuszczalna w wodzie

### Część formowana wtryskowo

(stal Cr-Mo + pokrycie stellitowe)



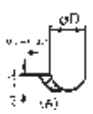
<Wyniki>
Frez Wave Ball (ø 30 mm) mógł skrawać bez drgań, natomiast produkty innych producentów nie mogły w ogóle pracować z powodu wibracji.

WBMR 2300M (ø30 mm)
Gatunek płytki: ACZ350

Parametry skrawania:
n = 500 obr./min, $v_f$ = 35 mm/min
Głębokość skrawania: 5 mm
Obróbka na sucho

## Zalecane parametry skrawania (2 ostrza)

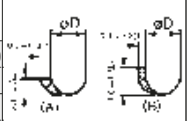
| Stan \ Materiał | | Stal węglowa (poniżej HRC25) | Stal stopowa (poniżej HRC45) | Stal nierdzewna, stal matrycowa itp. | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| (A) | $v_c$ | 200-**250**-300 | 100-**150**-200 | 50-**80**-100 | 100-**120**-150 |
| | $f_t$ | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,15**-0,2 | 0,2-**0,3**-0,4 |




[$v_c$ =m/min, $f_t$ =mm/ostrze] [min.– optymalne – maks.]

## Zalecane parametry skrawania (4 ostrza)

| Stan \ Materiał | | Stal węglowa (poniżej HRC25) | Stal stopowa (poniżej HRC45) | Stal nierdzewna, stal matrycowa itp. | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| (A) | $v_c$ | 200-**250**-300 | 100-**150**-200 | 50-**80**-100 | 100-**120**-150 |
| | $f_t$ | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,15**-0,2 | 0,2-**0,3**-0,4 |
| (B) | $v_c$ | 160-**200**-240 | 80-**120**-160 | 40-**60**-80 | 80-**100**-120 |
| | $f_t$ | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,2**-0,3 | 0,1-**0,15**-0,2 | 0,2-**0,3**-0,4 |




[$v_c$ =m/min, $f_t$ =mm/ostrze] [min.– optymalne – maks.]





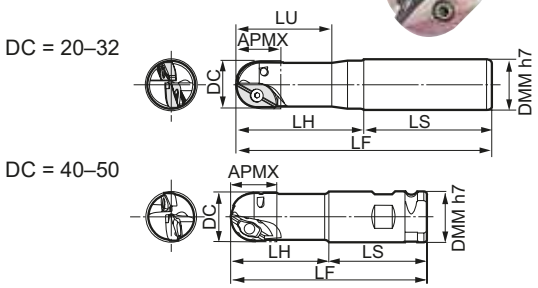
● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
Zalecana siła docisku (N·m)

# Frezy trzpieniowe „Wave Ball-Mill” do obróbki zgrubnej
# Typ WBMR 2000

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | – |
| | Osiowy | -10° |

20–47mm



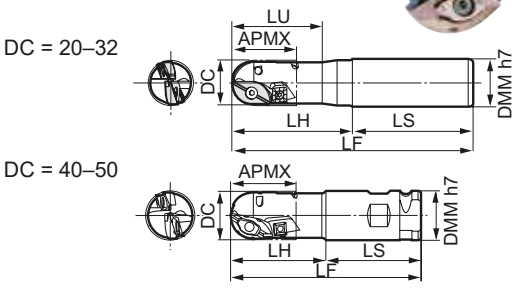



# Frezy trzpieniowe „Wave Ball-Mill” do obróbki zgrubnej
# Typ WBMR 2000 L

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | – |
| | Osiowy | -10° |

30–69mm






## Korpus (typ krótki i średniej długości, 2 ostrza)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | APMX | LH | LS | LU | LF |
| WBMR 2200 S | ● | 20 | 25 | 20 | 60 | 80 | 40 | 140 |
| 2200 M | ● | 20 | 25 | 20 | 60 | 140 | 40 | 200 |
| 2200 MW | ● | 20 | 25 | 20 | 60 | 140 | 40 | 200 |
| WBMR 2250 S | ● | 25 | 32 | 23 | 70 | 80 | 50 | 150 |
| 2250 M | ● | 25 | 32 | 23 | 73 | 147 | 50 | 220 |
| 2250 MW | ● | 25 | 32 | 23 | 73 | 147 | 50 | 220 |
| WBMR 2320 S | ● | 32 | 32 | 31 | 80 | 80 | 60 | 160 |
| 2320 M | ● | 32 | 32 | 31 | 85 | 155 | 60 | 240 |
| 2320 MW | ● | 32 | 32 | 31 | 85 | 155 | 60 | 240 |
| WBMR 2400 S | ❑ | 40 | 42 | 35 | 100 | 100 | - | 200 |
| 2400 M | ❑ | 40 | 42 | 35 | 180 | 100 | - | 280 |
| WBMR 2500 S | ❑ | 50 | 42 | 47 | 100 | 100 | - | 200 |
| 2500 M | ❑ | 50 | 42 | 47 | 180 | 100 | - | 280 |


S: Typ krótki z chwytem walcowym
M: Typ średniej długości z chwytem walcowym


MW: Typ średniej długości z chwytem Weldon

## Korpus (typ wydłużony, 4 ostrza)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DMM | APMX | LH | LS | LU | LF |
| WBMR 2200 LL | ● | 20 | 25 | 30 | 80 | 170 | 40 | 250 |
| 2200 LLW | ● | 20 | 25 | 30 | 80 | 170 | 40 | 250 |
| WBMR 2250 LL | ● | 25 | 32 | 38 | 100 | 200 | 50 | 300 |
| 2250 LLW | ● | 25 | 32 | 38 | 100 | 200 | 50 | 300 |
| WBMR 2320 LL | ● | 32 | 32 | 44 | 120 | 230 | 60 | 350 |
| 2320 LLW | ● | 32 | 32 | 44 | 120 | 230 | 60 | 350 |
| WBMR 2400 LL | ❑ | 40 | 42 | 50 | 250 | 100 | - | 350 |
| 2400 LLW | | 40 | 42 | 50 | 250 | 100 | - | 350 |
| WBMR 2500 LL | ❑ | 50 | 42 | 69 | 250 | 100 | - | 350 |
| 2500 LLW | | 50 | 42 | 69 | 250 | 100 | - | 350 |

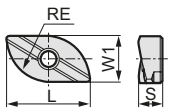

LL: Typ wydłużony z chwytem walcowym

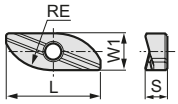

LLW: Typ wydłużony z chwytem Weldon

## Płytki

| Zastosowanie | Pokrywany | | |
|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | | | |
| Ogólnego przeznaczenia | PM | PM | |
| Zgrubna | PM | PM | K |

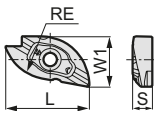
| Nr kat. | ACP200 | ACP300 | ACK300 | Wymiary (mm) | | | | Rys. | Liczba ostrzy | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | W1 | S | RE | | | |
| ZNMT 1804100-C | ● | ● | ● | 18,00 | 9,76 | 4,76 | 10,0 | 1 | 1 | WBMR 2200 |
| 2004100-S | ● | ● | ● | 20,00 | 7,50 | 4,37 | 10,0 | 2 | 1 | |
| SPMT 070308 | ❍ | ❍ | | 7,94 | - | 3,18 | - | 3 | 2 | |
| ZNMT 2205125-C | ● | ● | ● | 22,50 | 12,20 | 5,70 | 12,5 | 1 | 1 | WBMR 2250 |
| 2305125-S | ● | ● | ● | 23,00 | 9,38 | 5,56 | 12,5 | 2 | 1 | |
| SPMT 09T308 | ● | ● | ● | 9,53 | - | 3,97 | - | 3 | 2 | |
| ZNMT 2907160-C | ● | ● | ● | 29,00 | 15,62 | 7,15 | 16,0 | 1 | 1 | WBMR 2320 |
| 3006160-S | ● | ● | ● | 30,00 | 12,00 | 6,70 | 16,0 | 2 | 1 | |
| SPMT 09T308 | ● | ● | ● | 9,53 | - | 3,97 | - | 3 | 2 | |
| ZNMT 3608200 | ❍ | ❍ | ❍ | 36,00 | 19,50 | 6,70 | 20,0 | 4 | 2 | WBMR 2400 |
| SPMT 09T308 | ● | ● | ● | 9,53 | - | 3,97 | - | 3 | 2 | |
| ZNMT 4310250 | ❍ | | ❍ | 43,00 | 25,70 | 10,15 | 25 | 4 | 2 | WBMR 2500 |
| 4310250-N | ❍ | | ❍ | 43,00 | 25,70 | 10,15 | 25 | 5 | 2 | |
| SPMT 120408 | ❍ | ❍ | ❍ | 12,7 | - | 4,76 | - | 3 | 2 | |

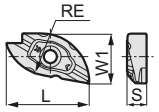
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5



## Części zamienne

| Śruba | | Klucz | Klucz | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|---|
|  | N·m |  |  | |
| BFTX 0307N | 2,0 | TRX10 | – | WBMR 2200, WBMR 2200 LL |
| BFTX 0409N | 3,4 | – | TRD15 | WBMR 2250, WBMR 2250LL |
| BFTX 0511N | 5,0 | – | TRD20 | WBMR 2320, WBMR 2320LL |
| BFTX 0407N | 3,0 | – | TRD15 | WBMR 2320LL |
| BFTX0619N | 7,5 | – | TRD25 | WBMR 2400, WBMR 2500, WBMR 2400LL, WBMR 2500LL |
| BFTX 0409N | 3,4 | – | TRD15 | WBMR 2500LL |

# Typ WBMF



## Cechy

Frez ten uzyskuje doskonałe wyniki w obróbce wykończeniowej dzięki połączeniu dużego spiralnego ostrza z precyzyjnym systemem mocowania, co czyni go wyjątkowo sztywnym!

Typ WBMF zapewnia doskonałe wykończenie powierzchni, co znacznie redukuje ręczne operacje wykończenia i polerowania.

## Zalety

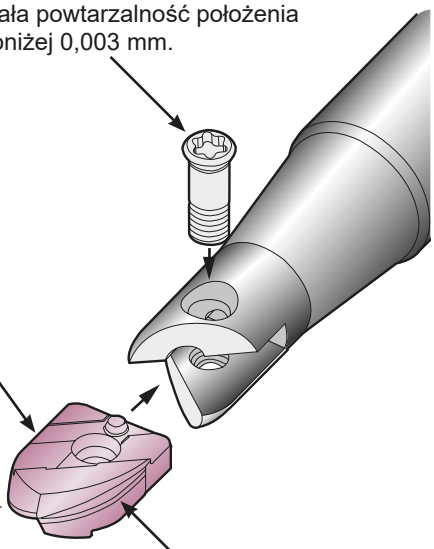
- Unikatowy sztywny system mocowania
- Długie spiralne ostrze
- Płynne skrawanie
- Wysoka jakość powierzchni obrobionej
- Krawędź skrawająca z ultratwardym pokryciem ZX



**Nowy system mocowania**
Doskonała powtarzalność położenia płytki poniżej 0,003 mm.

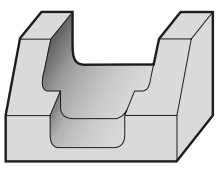
**Nowy gatunek ACZ120**
Ultratwarde pokrycie ZX i drobnoziarnisty substrat K01 zapewniają zwiększoną żywotność narzędzia.

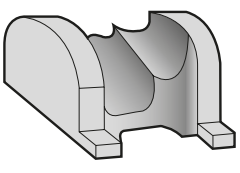
**Tolerancja promienia**
Poniżej 0,015 mm



**Zoptymalizowana geometria krawędzi skrawającej**
minimalizuje opory skrawania i zapewnia doskonałą chropowatość powierzchni.

## Przykładowe zastosowanie

| | |
|---|---|
| ● Odlew matrycy zderzaka<br>Materiał obrabiany:<br>C55<br>  | <Wyniki><br>Chropowatość powierzchni po ciągłym skrawaniu przez dwanaście godzin była lepsza niż w produktach innych producentów. Zaobserwowano mniejszą szerokość zużycia na powierzchni przyłożenia. |
| WBMF1200M (ø20 mm)<br>Płytka: ZPGU2471100<br>Gatunek: ACZ120 | Parametry skrawania<br>$v_c$ = 88 m/min<br>$v_f$ = 700 mm/min ($f_t$ = 0,25 mm/ostrze)<br>Szerokość skrawania: 0,5 mm<br>Głębokość skrawania: 0,5 mm<br>Na sucho |

| | |
|---|---|
| ● Odlew matrycy zderzaka<br>Materiał obrabiany:<br>C50<br>  | <Wyniki><br>Płynna praca i dobre wykończenie powierzchni po ciągłym skrawaniu przez osiem godzin |
| WBMF1200M (ø20 mm)<br>Płytka: ZPGU2471100<br>Gatunek: ACZ120 | Parametry skrawania<br>$v_c$ = 190 m/min<br>$v_f$ = 1200 mm/min ( $f_t$ = 0,21 mm/ostrze)<br>Szerokość skrawania: 0,2 mm<br>Głębokość skrawania: 0,2 mm<br>Na sucho |





● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

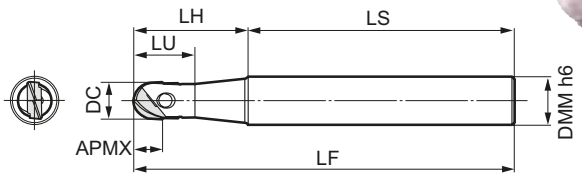
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ WBMF 1000

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | – |
| | Osiowy | 0° |





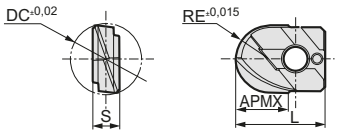

## Korpus

| Nr kat. | | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DC | DMM | APMX | LH | LS | LU | LF |
| WBMF | 1100 S | ❑ | 10 | 16 | 9 | 30 | 70 | 17 | 100 |
| | 1100 M | ● | 10 | 16 | 9 | 35 | 95 | 17 | 130 |
| | 1100 L | ❑ | 10 | 16 | 9 | 50 | 130 | 17 | 180 |
| WBMF | 1120 S | ❑ | 12 | 16 | 10,5 | 40 | 70 | 19,5 | 110 |
| | 1120 M | ● | 12 | 16 | 10,5 | 40 | 110 | 19,5 | 150 |
| | 1120 MM12N | | 12 | 12 | 10,5 | 40 | 110 | 19,5 | 150 |
| | 1120 L | ❑ | 12 | 16 | 10,5 | 60 | 140 | 19,5 | 200 |
| WBMF | 1160 S | ❑ | 16 | 20 | 12 | 50 | 80 | 25,5 | 130 |
| | 1160 M | ● | 16 | 20 | 12 | 50 | 130 | 25,5 | 180 |
| | 1160 MM12N | | 16 | 16 | 12 | 50 | 130 | 25,5 | 180 |
| | 1160 L | ❑ | 16 | 20 | 12 | 70 | 150 | 25,5 | 220 |
| WBMF | 1200 S | ❑ | 20 | 25 | 15 | 60 | 80 | 32 | 140 |
| | 1200 M | ● | 20 | 25 | 15 | 60 | 140 | 32 | 200 |
| | 1200 MM20N | | 20 | 20 | 15 | 60 | 140 | 32 | 200 |
| | 1200 L | ❑ | 20 | 25 | 15 | 80 | 170 | 32 | 250 |
| WBMF | 1250 S | | 25 | 32 | 18,5 | 70 | 80 | 36 | 150 |
| | 1250 M | ● | 25 | 32 | 18,5 | 73 | 147 | 36 | 220 |
| | 1250 L | ❑ | 25 | 32 | 18,5 | 100 | 200 | 36 | 300 |
| WBMF | 1300 S | | 30 | 32 | 22,5 | 80 | 80 | 43 | 160 |
| | 1300 M | ● | 30 | 32 | 22,5 | 85 | 155 | 43 | 240 |
| | 1300 L | | 30 | 32 | 22,5 | 120 | 230 | 43 | 350 |

S : Typ krótki
M: Typ średniej długości
L : Typ długi

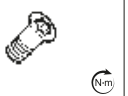
## Płytki

| Zastosowanie | Pokrywany |
|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P |
| Ogólnego przeznaczenia | |
| Zgrubna | |

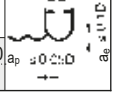



| Nr kat. | ACZ120 | Wymiary (mm) | | | | | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | L | APMX | S | RE | |
| ZPGU 1551050 | ● | 10 | 15,6 | 9 | 5,1 | 5,0 | WBMF1100 |
| ZPGU 1856060 | ● | 12 | 18 | 10,5 | 5,6 | 6,0 | WBMF1120 |
| ZPGU 2061080 | ● | 16 | 20,5 | 12 | 6,1 | 8,0 | WBMF1160 |
| ZPGU 2471100 | ● | 20 | 24,5 | 15 | 7,1 | 10,0 | WBMF1200 |
| ZPGU 2876125 | ● | 25 | 28,5 | 18,5 | 7,6 | 12,5 | WBMF1250 |
| ZPGU 3486150 | ● | 30 | 34,4 | 22,5 | 8,6 | 15,0 | WBMF1300 |

## Części zamienne

| Śruba | | Klucz | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|
|  | |  | |
| BFTG0408F | 3,4 | TRD15 | WBMF1100 |
| BFTG0409F | 3,4 | TRD15 | WBMF1120 |
| BFTG0513F | 5,0 | TRD20 | WBMF1160 |
| BFTG0617F | 7,5 | TRD25 | WBMF1200 |
| BFTG0621F | 7,5 | TRD25 | WBMF1250 |
| BFTG0825F | 7,5 | TRD25 | WBMF1300 |

## Zalecane parametry skrawania

| Stan \ Materiał | | Stal węglowa (poniżej HRC25) | Stal stopowa (poniżej HRC45) | Stal nierdzewna, stal matrycowa itp. | Żeliwo | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| øD | $v_c$ | 200–**250**–300 | 100–**150**–200 | 50–**80**–100 | 100–**120**–150 |  |
| 10~30 | $f_t$ | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,15**–0,2 | 0,2–**0,3**–0,4 | |

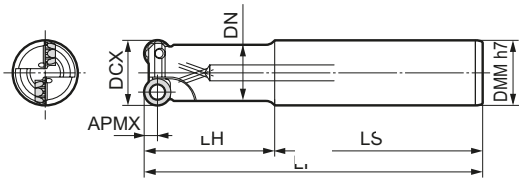
# Frez trzpieniowy Wave Radius Mill
# WRCX 08000/10000 Typ E

## Typ trzpieniowy z płytkami o małej średnicy




E_: Typ prosty z chwytem walcowym

ES : Typ krótki z chwytem prostym
EM : Typ średniej długości z chwytem prostym
EL : Typ długi z chwytem prostym




Osiowy kąt natarcia: – 3°
Promieniowy kąt natarcia: 0–35°

## Korpus

## Części zamienne

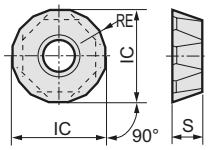
| Nr kat. | Maga-zyn | Wymiary (mm) DCX | DMM | DN | APMX | LF | LH | LS | Liczba ostrzy | Osiowy kąt natarcia | Promie-niowy kąt natarcia | Interpolacja śrubowa øB Standard | Szlifowanie wgłębne α maks. | Śruba | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WRCX 08012 ES | ● | 12 | 12 | 9,4 | 4 | 110 | 40 | 70 | 1 | -3° | -35° | - | 0°30' | BFTX 02505 IP | 1,5 | TRDR 08 IP |
| 08012 EM | ● | 12 | 12 | 9,4 | 4 | 150 | 70 | 80 | 1 | | | | | | | |
| WRCX 08016 ES | ● | 16 | 16 | 14 | 4 | 120 | 50 | 70 | 1 | -3° | -10° | $24^{+7}_{-4}$ | 5°30' | BFTX 02506 IP | 1,5 | TRDR 08 IP |
| 08016 EM | ● | 16 | 16 | 14 | 4 | 150 | 70 | 80 | 1 | | | | | | | |
| WRCX 08020 ES | ● | 20 | 20 | 18 | 4 | 130 | 50 | 80 | 2 | -3° | -3° | $32^{\pm7}$ | 13° | | | |
| 08020 EM | ● | 20 | 20 | 18 | 4 | 180 | 100 | 80 | 2 | | | | | | | |
| 08020 EL | ● | 20 | 20 | 18 | 4 | 250 | 130 | 120 | 2 | | | | | | | |
| WRCX 08025 ES | ● | 25 | 25 | 21 | 4 | 130 | 50 | 80 | 3 | -3° | 0° | $42^{\pm7}$ | 8°20' | | | |
| 08025 EM | ● | 25 | 25 | 21 | 4 | 180 | 100 | 80 | 3 | | | | | | | |
| 08025 EL | ● | 25 | 25 | 21 | 4 | 250 | 130 | 120 | 3 | | | | | | | |
| WRCX 10025 ES | ● | 25 | 25 | 21 | 5 | 130 | 50 | 80 | 2 | -3° | 0° | $40^{\pm8}$ | 13°10' | BFTX 03584 IP | 3,0 | TRDR 15 IP |
| 10025 EM | ● | 25 | 25 | 21 | 5 | 180 | 100 | 80 | 2 | | | | | | | |
| 10025 EL | ● | 25 | 25 | 21 | 5 | 250 | 130 | 120 | 2 | | | | | | | |
| WRCX 10032 ES | ● | 32 | 32 | 28 | 5 | 130 | 50 | 80 | 3 | -3° | 0° | $54^{\pm8}$ | 8° | | | |
| 10032 EM | ● | 32 | 32 | 28 | 5 | 200 | 120 | 80 | 3 | | | | | | | |
| 10032 EL | ● | 32 | 32 | 28 | 5 | 300 | 180 | 120 | 3 | | | | | | | |

## Płytka

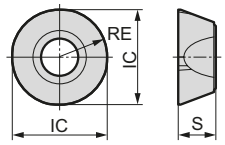
| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | Węglik niepokrywany | Diament pokrywany |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | K/N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | P/M | P/M | K | | | N |
| Zgrubna | | P/M | P/M | | K | | |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | H1 | DL1000 | Wymiary (mm) IC | RE | S | Rys. | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| QPMT 080330 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 8 | 3,0 | 3,18 | 1 | WRCX 08000 E |
| 080330 PPEN-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | 8 | 3,0 | 3,18 | 1 | |
| QPMT 10T335 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 10 | 3,5 | 3,97 | 1 | WRCX 10000 E |
| 10T335 PPEN-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | 10 | 3,5 | 3,97 | 1 | |
| QPET 10T350 PPFR-S | | | | | | ● | ● | 10 | 5,0 | 3,97 | 2 | |

Rys. 1




Rys. 2




QPMT... : Standardowy 16-kątny typ poligonalny
QPMT...-H: Typ z mocniejszą krawędzią skrawającą

QPET...-S: Polerowana płytka okrągła do materiałów nieżelaznych

## Zalecane parametry skrawania

[$v_c$ = m/min, $f_t$ = mm/ostrze] [min.– **optymalne** – maks.]

| Materiał / Gatunek / øD (mm) | | Stal węglowa (np. C40–C50) | Stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal nierdzewna (np. X10CrNiS18-9) | Żeliwo (np. GG20) | Materiał nieżelazny |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ACP100, ACP200 | ACP100, ACP200 | ACP200, ACP300 | ACK200, ACK300 | DL1000, H1 |
| 12–32 | $v_c$ | 80–**120**–160 | 60–**100**–140 | 60–**100**–120 | 60–**80**–120 | 200–**500**–1000 |
| | $f_t$ | 0,1–**0,3**–0,4 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,15**–0,2 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,2**–0,3 |



● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ G19

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

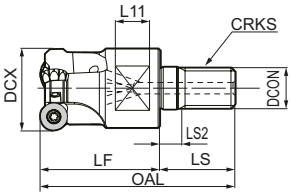
# Frezy trzpieniowe z wymienną głowicą
# WRCX 08000 Typ M

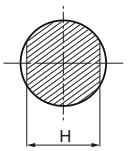
4,0 mm (WRCX 08000M)

Narzędzia składane

Uniwersalne frezy trzpieniowe o dużej wydajności






Osiowy kąt natarcia: 0°
Promieniowy kąt natarcia: -3°

## Głowice

Do płytek typu : QPMT 0803

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | |
| WRCX 08020M10Z2 | ● | 20 | 10,5 | M10 | 49 | 30 | 5 | 19 | 8 | 15 | 2 |
| WRCX 08025M12Z3 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 3 |

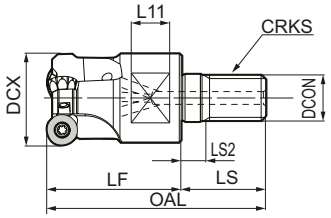
Płytki nie są dołączane.

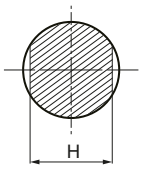
# Frezy trzpieniowe z wymienna głowicą
# WRCX 10000/12000 Typ M

5,0 mm (WRCX 10000M) 6,0 mm (WRCX 12000M)

Uniwersalne frezy trzpieniowe o dużej wydajności






Osiowy kąt natarcia: 0°
Promieniowy kąt natarcia: -3°

## Głowice

Do płytek typu : QPOT 10T3

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | |
| WRCX 10025M12Z2 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 |
| 10028M12Z3 | | 28 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 |
| WRCX 10030M16Z3 | | 30 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |
| 10032M16Z3 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 |

Płytki nie są dołączane.

## Głowice

Do płytek typu : QPOT 1204

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | |
| WRCX 12040M16Z4 | ❑ | 40 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 4 |

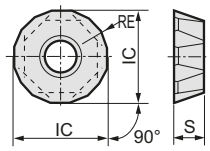
Płytki nie są dołączane.

## Płytki

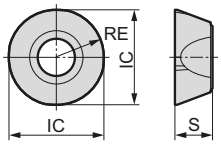
| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | Węglik niepokrywany | Diament pokrywany |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | P | | | K | | K N | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | P M | P M | K | | | N |
| Zgrubna | | P M | P M | | K | | |

| Nr kat. | | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | H1 | DL1000 | Wymiary (mm) IC | RE | S | Rys. | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| QPMT | 080330 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 8 | 3,0 | 3,18 | 1 | WRCX 08000 M |
| | 080330 PPEN-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | 8 | 3,0 | 3,18 | 1 | |
| QPMT | 10T335 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 10 | 3,5 | 3,97 | 1 | WRCX 10000 M |
| | 10T335 PPEN-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | 10 | 3,5 | 3,97 | 1 | |
| QPET | 10T350 PPFR-S | | | | | | ● | ● | 10 | 5,0 | 3,97 | 2 | |
| QPMT | 120440 PPEN | ● | ● | ● | ● | ● | | | 12 | 4,0 | 4,76 | 1 | WRCX 12000 M |
| | 120440 PPEN-H | ● | ● | ● | ● | ● | | | 12 | 4,0 | 4,76 | 1 | |
| QPET | 120460 PPFR-S | | | | | | ● | ● | 12 | 6,0 | 4,76 | 2 | |

Rys. 1




Rys. 2




QPMT... : Płytka 16-kątna ogólnego przeznaczenia
QPMT...-H: Płytka 16-kątna o mocnej krawędzi skrawającej

QPET...-S: Płytka okrągła o ostrej krawędzi skrawającej do aluminium

## Szczegóły identyfikacji

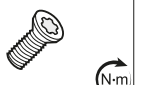
| WRCX | 08 | 020 | M10 | Z2 |
|---|---|---|---|---|
| Typ frezu | Rozmiar płytki | Średnica | Śruba mocująca | Liczba ostrzy |




## Części zamienne

| Śruba | | Klucz | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|
|  N·m | |  | |
| BFTX 02506 IP | 1,5 | TRDR 08 IP | WRCX 08020M – WRCX 08025M |

## Części zamienne

| Śruba | | Klucz | Odpowiedni frez palcowy |
|---|---|---|---|
|  N·m | |  | |
| BFTX 03584 IP | 3,0 | TRDR 15 IP | WRCX 10025M – WRCX 10032M |
| BFTX 0409 IP | 3,0 | TRDR 15 IP | WRCX 12040M |

# Frez trzpieniowy Wave Radius Mill
# RSX(F)08000/10000/12000 ES

Frezowanie stali, stali nierdzewnej, żeliwa i stopów egzotycznych

## Typ trzpieniowy

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -5° do -8° |
| | Osiowy | 10° |



(08000ES)

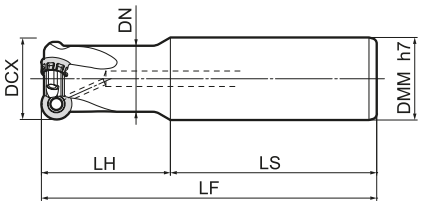


(10000ES)



(12000ES)








## Korpus (RSX...ES, Standard)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DMM | DN | LH | LS | LF | | |
| RSX 08020 ES | ● | 20 | 20 | 16,9 | 30 | 70 | 100 | 2 | 0,3 |
| 08025 ES | ● | 25 | 25 | 21,9 | 40 | 80 | 120 | 3 | 0,4 |
| RSX 10025 ES | ● | 25 | 25 | 20,3 | 50 | 80 | 130 | 2 | 0,4 |
| 10032 ES | ● | 32 | 32 | 27,1 | 50 | 80 | 130 | 3 | 0,7 |
| RSX 12032 ES | ● | 32 | 32 | 25,6 | 50 | 80 | 130 | 2 | 0,7 |

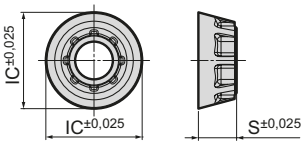
## Korpus (RSXF...ES, gęsta podziałka)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DMM | DN | LH | LS | LF | | |
| RSXF 08020 ES | ● | 20 | 20 | 16,9 | 30 | 70 | 100 | 3 | 0,3 |
| 08025 ES | ● | 25 | 25 | 21,9 | 40 | 80 | 120 | 4 | 0,4 |
| RSXF 10025 ES | ● | 25 | 25 | 20,3 | 50 | 80 | 130 | 3 | 0,4 |
| 10032 ES | ● | 32 | 32 | 27,1 | 50 | 80 | 130 | 4 | 0,7 |
| RSX 12032 ES | ● | 32 | 32 | 25,6 | 50 | 80 | 130 | 3 | 0,7 |

## Płytki

| Zastosowanie | Gatunek | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | | | MS | MS | |
| Ogólnego przeznaczenia | PM | | MS | MS | MS |
| Zgrubna | PM | K | | | MS |

| Nr kat. | ACP200 | ACK300 | ACM100 | ACM200 | ACM300 | Wym. IC | Wym. S | Odpowiednie frezy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RDET 0803M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 8 | 3,18 | RSX(F) 08000ES |
| 0803M0EN H | ❍ | ● | ● | ● | ● | 8 | 3,18 | |
| RDET 10T3M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 10 | 3,97 | RSX(F) 10000ES |
| 10T3M0EN H | ● | ● | ● | ● | ● | 10 | 3,97 | |
| RDET 1204M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 12 | 4,76 | RSX(F) 12000ES |
| 1204M0EN H | ● | ● | ● | ● | ● | 12 | 4,76 | |




Przekrój poprzeczny krawędzi skrawającej


Typ - **G**


Typ - **H**

M0: IC jest metryczna

## Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Klucz | Śruba | |
|---|---|---|---|
| |  |  | N·m |
| RSX(F) 08000ES | TRDR08IP | BFTX02506IP | **1,5** |
| RSX(F) 10000ES | TRDR15IP | BFTX03584IP | **3,0** |
| RSX(F) 12000ES | | BFTX0409IP | **3,0** |

## Identyfikacja freza

| RSX | F | 10 | 025 | ES |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Typ o gęstej podziałce | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Typ frezu palcowego |

## Zalecane parametry skrawania

Min. –**Optymalne**– Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | | | Twardość (HB) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (mm/t) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | | | 180–280 | 100–**160**–200 | 0,20–**0,40**–0,60 | ACP200 |
| | Stal stopowa | | | 180–280 | 100–**140**–180 | 0,20–**0,30**–0,40 | ACP200 |
| M | Stal nierdzewna | Na bazie Cr | Ferrytyczna | 200 | 150–**180**–200 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM300 |
| | | | Martenzytyczna | 200–330 | 80–**120**–180 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM300 |
| | | Na bazie Cr-Ni | Austenityczna | 200 | 150–**180**–200 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM300 |
| | | | Austenityczna, ferrytyczna | 230–270 | 80–**120**–180 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM200 |
| | | | Utwardzanie wydzieleniowe | 330 | 60–**100**–160 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM200 |
| K | Żeliwo | | | 250 | 80–**120**–160 | 0,10–**0,30**–0,40 | ACK300 |
| S | Stop żaroodporny | | Materiał na bazie Ni | 250–350 | 20–**30**– 40 | 0,10–**0,20**–0,30 | ACM100 ACM200 |
| | Tytan | | Czysty tytan | (Rm400) | 60–**80**–100 | 0,10–**0,20**–0,30 | |
| | | | Układ metaliczny $\alpha + \beta$ | (Rm1050) | 40–**50**–60 | 0,10–**0,20**–0,30 | |





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

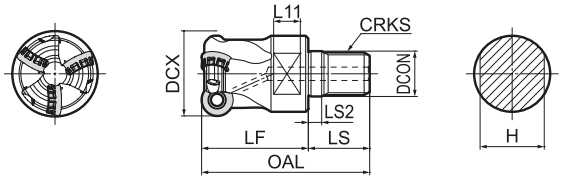
☞ G20/G21

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

## Narzędzia składane

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | -5° do -8° |
| | Osiowy | 10° |

4,0 mm (08000ES) 5,0 mm (10000ES) 6,0 mm (12000ES)









## Korpus (RSX...M, Standard)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | | |
| RSX 08020M10Z2 | ● | 20 | 10,5 | M10 | 49 | 30 | 5 | 19 | 8 | 15 | 2 | 0,1 |
| 08025M12Z3 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 3 | 0,1 |
| 08032M16Z4 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 4 | 0,2 |
| RSX 10025M12Z2 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 2 | 0,1 |
| 10032M16Z3 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 | 0,2 |
| RSX 12032M16Z2 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 2 | 0,2 |
| 12040M16Z3 | ● | 40 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 | 0,3 |

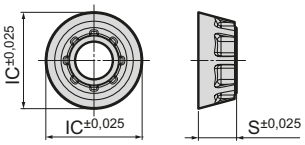
## Korpus (RSXF...M, gęsta podziałka)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DCX | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | | |
| RSXF 08020M10Z3 | ● | 20 | 10,5 | M10 | 49 | 30 | 5 | 19 | 8 | 15 | 3 | 0,1 |
| 08025M12Z4 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 4 | 0,1 |
| 08032M16Z5 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 5 | 0,2 |
| RSXF 10025M12Z3 | ● | 25 | 12,5 | M12 | 56 | 35 | 5 | 21 | 10 | 19 | 3 | 0,1 |
| 10032M16Z4 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 4 | 0,2 |
| RSXF 12032M16Z3 | ● | 32 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 | 0,2 |
| 12040M16Z4 | ● | 40 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 4 | 0,3 |

## Płytki

| Zastosowanie | Gatunek | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/Lekka | | | MS | MS | |
| Ogólnego przeznaczenia | PM | | MS | MS | MS |
| Zgrubna | PM | K | | | MS |

| Nr kat. | ACP200 | ACK300 | ACM100 | ACM200 | ACM300 | Wym. IC | Wym. S | Odpowiednie frezy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RDET 0803M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 8 | 3,18 | RSX(F) 08000ES |
| 0803M0EN H | ○ | ● | ● | ● | ● | 8 | 3,18 | |
| RDET 10T3M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 10 | 3,97 | RSX(F) 10000ES |
| 10T3M0EN H | ● | ● | ● | ● | ● | 10 | 3,97 | |
| RDET 1204M0EN G | ● | ● | ● | ● | ● | 12 | 4,76 | RSX(F) 12000ES |
| 1204M0EN H | ● | ● | ● | ● | ● | 12 | 4,76 | |




Przekrój poprzeczny krawędzi skrawającej



Typ - **G** Typ - **H**

M0: IC jest metryczna

## Części zamienne

| Odpowiednie frezy | Klucz | Śruba | |
|---|---|---|---|
| |  |  | N·m |
| RSX(F) 08000M | TRDR08IP | BFTX02506IP | **1,5** |
| RSX(F) 10000M | TRDR15IP | BFTX03584IP | **3,0** |
| RSX(F) 12000M | | BFTX0409IP | **3,0** |

## Identyfikacja freza

| RSX | F | 10 | 025 | M12 | Z3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Typ o gęstej podziałce | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Wielkość śruby mocującej | Liczba ostrzy |

## Zalecane parametry skrawania

Min. –**Optymalne**– Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | | | Twardość (HB) | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_t$ (mm/t) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | | | 180–280 | 100–**160**–200 | 0,20–**0,40**–0,60 | ACP200 |
| | Stal stopowa | | | 180–280 | 100–**140**–180 | 0,20–**0,30**–0,40 | ACP200 |
| M | Stal nierdzewna | Na bazie Cr | Ferrytyczna | 200 | 150–**180**–200 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM300 |
| | | | Martenzytyczna | 200–330 | 80–**120**–180 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM300 |
| | | Na bazie Cr-Ni | Austenityczna | 200 | 150–**180**–200 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM300 |
| | | | Austenityczna, ferrytyczna | 230–270 | 80–**120**–180 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM200 |
| | | | Utwardzanie wydzieleniowe | 330 | 60–**100**–160 | 0,15–**0,25**–0,35 | ACM200 |
| K | Żeliwo | | | 250 | 80–**120**–160 | 0,10–**0,30**–0,40 | ACK300 |
| S | Stop żaroodporny | | Materiał na bazie Ni | 250–350 | 20–**30**–40 | 0,10–**0,20**–0,30 | ACM100 ACM200 |
| | Tytan | | Czysty tytan | (Rm 400) | 60–**80**–100 | 0,10–**0,20**–0,30 | |
| | | | | (Rm 1050) | 40–**50**–60 | 0,10–**0,20**–0,30 | |

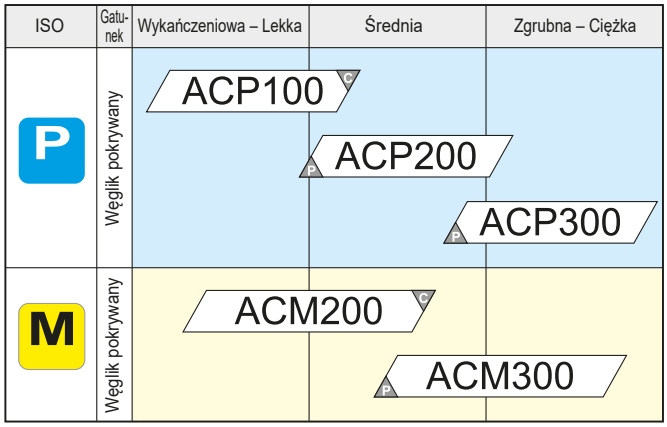
# Typ WFXC

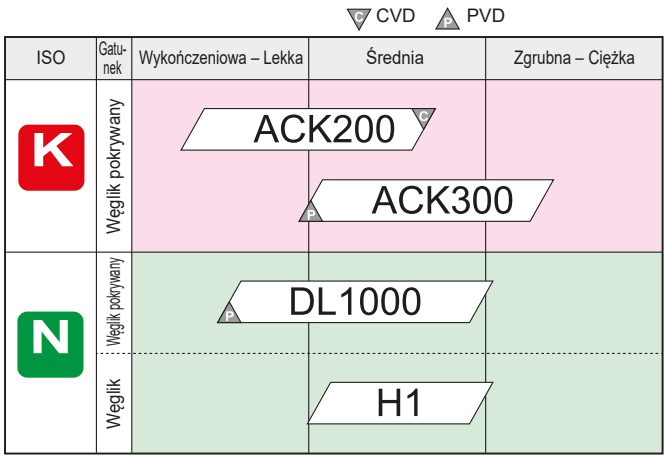


## Cechy ogólne

Typ WaveMill WFXC to narzędzie do fazowania, które wykorzystuje płytki dla serii WFX. Dzięki temu typ WFXC obsługuje wiele rodzajów obrabianych materiałów, wykorzystując różne gatunki.

## Dobór gatunków



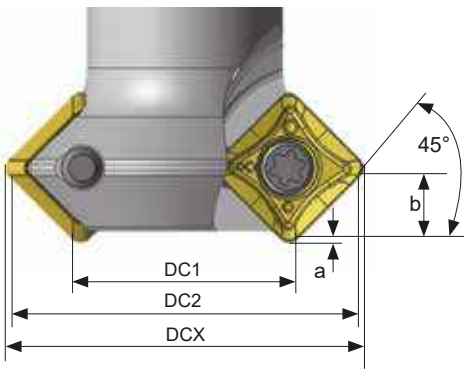




## Uwagi dotyczące stosowania

Ponieważ fazowanie wykorzystuje prosty fragment krawędzi skrawającej płytki, zakres fazowania będzie uzależniony od promienia naroża (RE) płytki zastosowanej w korpusie.
Średnica robocza: należy użyć w zakresie większym lub równym DC1 i mniejszym lub równym DC2.
Głębokość: detal można fazować od wartości „a”, która jest odległością od końcówki narzędzia do prostej krawędzi skrawającej przy głębokości oznaczonej wartością „b”.

| Korpus | Płytka | | Min. średnica robocza | Maks. średnica robocza | Min. Głębokość | Maks. Głębokość | Maks. Średnica |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kat. kat. | RE | DC1 | DC2 | a | b | DCX |
| WFXC 08008E | SOMT 080304 | 0,4 | 7,5 | 15,8 | 0,1 | 4,1 | 17,8 |
| | SOMT 080308 | 0,8 | 8,0 | 15,8 | 0,2 | 3,9 | 17,5 |
| | SOMT 080312 | 1,2 | 8,5 | 15,8 | 0,4 | 3,6 | 17,2 |
| WFXC 08016E | SOMT 080304 | 0,4 | 15,5 | 23,8 | 0,1 | 4,1 | 25,8 |
| | SOMT 080308 | 0,8 | 16,0 | 23,8 | 0,2 | 3,9 | 25,5 |
| | SOMT 080312 | 1,2 | 16,5 | 23,8 | 0,3 | 3,6 | 25,2 |
| WFXC 12025E | SOMT 120404 | 0,4 | 24,6 | 38,3 | 0,1 | 6,8 | 41,3 |
| | SOMT 120408 | 0,8 | 25,0 | 38,3 | 0,2 | 6,6 | 41,0 |
| | SOMT 120412 | 1,2 | 25,6 | 38,3 | 0,4 | 6,3 | 40,7 |
| | SOMT 120416 | 1,6 | 26,1 | 38,3 | 0,5 | 6,1 | 40,4 |
| WFXC 12032E | SOMT 120404 | 0,4 | 31,6 | 45,3 | 0,1 | 6,8 | 48,3 |
| | SOMT 120408 | 0,8 | 32,0 | 45,3 | 0,2 | 6,6 | 48,0 |
| | SOMT 120412 | 1,2 | 32,6 | 45,3 | 0,4 | 6,3 | 47,7 |
| | SOMT 120416 | 1,6 | 33,1 | 45,3 | 0,5 | 6,1 | 47,4 |

Wymiary (mm)







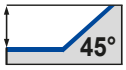

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

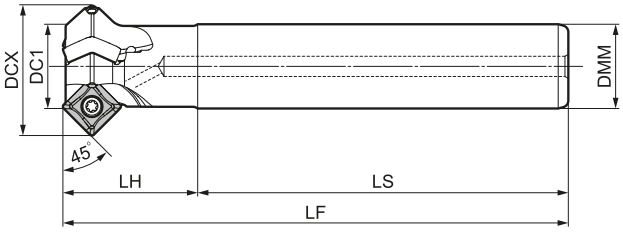
Zalecana siła docisku (N·m)

# WFXC 08000/12000 E



| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | 0° |
| | Osiowy | 0° |




## Korpus WFXC 08000E (typ standardowy)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC1 | DCX | LF | LH | LS | DMM | | |
| WFXC 08008E | ❍ | 8 | 17,5 | 120 | 30 | 90 | 10 | 1 | 0,1 |
| 08016E | ❍ | 16 | 25,5 | 120 | 30 | 90 | 16 | 2 | 0,2 |

## Korpus WFXC 12000E (typ standardowy)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC1 | DCX | LF | LH | LS | DMM | | |
| WFXC 12025E | ❍ | 25 | 41,0 | 150 | 40 | 110 | 25 | 3 | 0,6 |
| 12032E | ❍ | 32 | 48,0 | 150 | 40 | 110 | 32 | 3 | 1,0 |

## Szczegóły identyfikacji

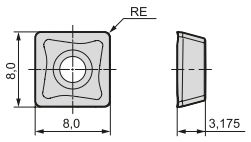
| WFX | C | 08 | 016 | E |
|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Fazowanie | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Typ frezu palcowego |

## Płytki

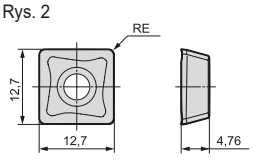
| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Szybkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | | | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | PM | PM | K | | MS | MS | | N | | | |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | | N | | | |

| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień (mm) RE | Rys. | Odpowiednie frezy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOMT 080304 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 | WFXC08000E |
| 080308 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 1 | |
| SOMT 080304 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 | |
| 080308 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 1 | |
| 080312 PZER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 | |
| SOMT 080308 PZER H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 1 | |
| 080312 PZER H | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 | |
| SOET 080304 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 | |
| 080308 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 1 | |
| 080312 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 | |
| SOET 080302 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 | 1 | |
| 080304 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 | 1 | |
| 080308 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 1 | |
| SOMT 120408 PDER L | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 2 | WFXC12000E |
| SOMT 120404 PDER G | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | ● | – | – | 0,4 | 2 | |
| 120408 PDER G | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | ● | – | – | 0,8 | 2 | |
| 120412 PDER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 1,2 | 2 | |
| 120416 PDER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,6 | 2 | |
| SOMT 120408 PDER H | ❍ | ● | ❍ | ● | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 2 | |
| SOET 120408 PDFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 2 | |

Rys. 1




Rys. 2




## Części zamienne

| Odpowiedni frez | Śruba | | Klucz |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| WFXC08000E | BFTX0306IP | 2,0 | TRDR08IP |
| WFXC12000E | BFTX03512IP | 3,0 | TRDR15IP |

## Zalecane parametry skrawania

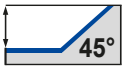
| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania | Posuw |
|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–280 | 150–**200**–250 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| P | Stal miękka | ≤180 | 180–**265**–350 | 0,10–**0,15**–0,20 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| M | Stal nierdzewna | - | 150–**200**–250 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| K | Żeliwo | 250 | 100–**175**–250 | 0,05–**0,10**–0,15 |

Min. - **Optymalne** - Maks.

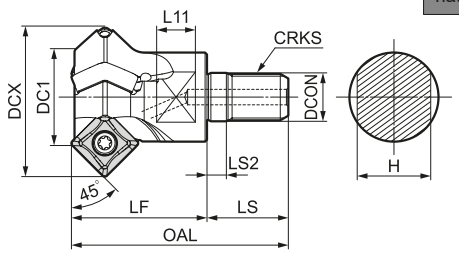
# WFXC 08000/12000 M

## Typ składany

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | 0° |
| | Osiowy | 0° |






## Głowica (WFXC 08000M)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC1 | DCX | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | | |
| WFXC 08016M08Z2 | ❍ | 16 | 25,5 | 8,5 | M8 | 42 | 25 | 5 | 17 | 8 | 13 | 2 | 0,1 |

## Szczegóły identyfikacji

| WFX | C | 08 | 016 | M08 | Z2 |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Fazowanie | Rozmiar płytki | Średnica frezu | Wielkość śruby | Liczba ostrzy |

## Głowica (WFXC 12000M)

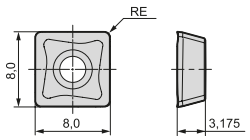
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | | | Liczba ostrzy | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC1 | DCX | DCON | CRKS | OAL | LF | LS2 | LS | L11 | H | | |
| WFXC 12025M12Z3 | ❍ | 25 | 41,0 | 12,5 | M12 | 56 | 32 | 5 | 21 | 10 | 19 | 3 | 0,1 |
| 12032M16Z3 | ❍ | 32 | 48,0 | 17,0 | M16 | 63 | 40 | 5 | 23 | 10 | 24 | 3 | 0,2 |



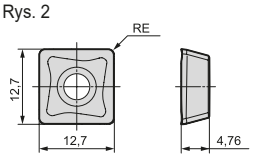

## Płytki

| Zastosowanie | Węglik pokrywany | | | | | | | Węglik | DLC | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Szybkościowa/lekka | P | | | K | | MS | | KN | | | |
| Ogólnego przeznaczenia | | PM | PM | K | | MS | MS | | N | | |
| Zgrubna | | PM | PM | | K | | MS | | N | | |
| Nr kat. | ACP100 | ACP200 | ACP300 | ACK200 | ACK300 | ACM200 | ACM300 | H1 | DL1000 | Promień (mm) RE | Rys. |
| SOMT 080304 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 |
| 080308 PZER L | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 1 |
| SOMT 080304 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 |
| 080308 PZER G | ❍ | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 1 |
| 080312 PZER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 |
| SOMT 080308 PZER H | ❍ | ● | ● | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 1 |
| 080312 PZER H | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 |
| SOET 080304 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,4 | 1 |
| 080308 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 1 |
| 080312 PZER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,2 | 1 |
| SOET 080302 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,2 | 1 |
| 080304 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,4 | 1 |
| 080308 PZFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 1 |
| SOMT 120408 PDER L | ● | ● | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 0,8 | 2 |
| SOMT 120404 PDER G | ❍ | ❍ | ● | ❍ | ● | ❍ | ● | – | – | 0,4 | 2 |
| 120408 PDER G | ● | ● | ● | ● | ❍ | ● | ● | – | – | 0,8 | 2 |
| 120412 PDER G | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ● | – | – | 1,2 | 2 |
| 120416 PDER G | ❍ | ● | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | – | – | 1,6 | 2 |
| SOMT 120408 PDER H | ❍ | ● | ❍ | ● | ● | ❍ | ❍ | – | – | 0,8 | 2 |
| SOET 120408 PDFR S | – | – | – | – | – | – | – | ● | ● | 0,8 | 2 |

Rys. 1




Rys. 2




## Części zamienne

| Odpowiedni frez | Śruba | | Klucz |
|---|---|---|---|
| | | N·m | |
| WFXC08000M | BFTX0306IP | 2,0 | TRDR08IP |
| WFXC12000M | BFTX03512IP | 3,0 | TRDR15IP |

## Zalecane parametry skrawania

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Prędkość skrawania | Posuw |
|---|---|---|---|---|
| P | Stal ogólna | 180–280 | 150–**200**–250 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| P | Stal miękka | ≤180 | 180–**265**–350 | 0,10–**0,15**–0,20 |
| P | Stal matrycowa | 200–220 | 100–**150**–200 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| M | Stal nierdzewna | - | 150–**200**–250 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| K | Żeliwo | 250HB | 100–**175**–250 | 0,05–**0,10**–0,15 |

Min. - **Optymalne** - Maks.





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

Nowość



## Cechy

Zdecydowane zredukowanie czasu ustawienia bicia dzięki szybkiej korekcie ustawienia ostrzy.

Prosty sposób regulacji dzięki systemowi śrub w kasecie z ostrzem.

Chłodzenie przez narzędzie zapewnia doprowadzenie chłodziwa w strefę skrawania i umożliwia złamanie wióra

Lekki korpus ze stopu aluminium

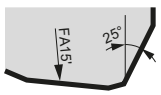
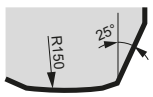
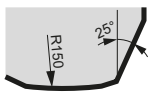
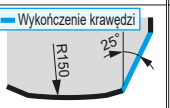
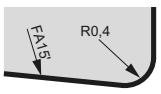
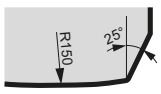
Użycie stopu aluminium pozwoliło uzyskać całkowitą masę poniżej 1,3 kg dla frezu Ø 125 mm o 22 ostrzach.

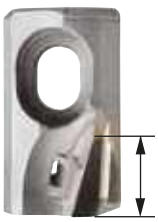
## Oferta produktów

| Typ | Oznaczenie kat. | Materiał korpusu | Zakres średnic (mm) / Liczba ostrzy | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ø32 | Ø40 | Ø50 | Ø63 | Ø80 | Ø100 | Ø125 | Ø160 |
| Typ nasadzany | ANXA 16000RS | Stop aluminium | | | | | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | 20, 28 |
| | ANXA 16000R (Inch) | Stop aluminium | | | | | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | 20, 28 |
| | ANXS 16000RS | Stal | | 6 | 6, 9 | 8, 12 | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | |
| | ANXS 16000R (Inch) | Stal | | | | 8, 12 | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | |
| Trzonek | ANXS 16000E ☞ G60 | Stal | 4 | 6 | | | | | | |

Inch Otwór calowy

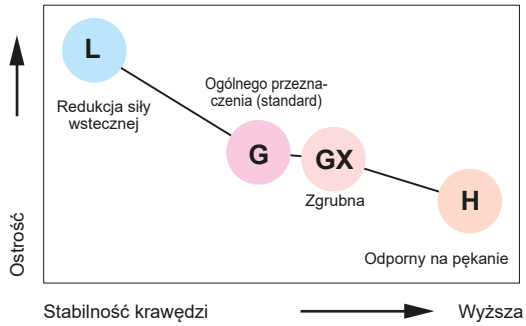
## Poradnik doboru ostrzy

| Materiał obrabiany | N | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ | L | G | GX | H | — | W |
| Kształt krawędzi skrawającej |  |  |  |  |  |  |
| Cechy | Niski opór skrawania | Standard | Długa krawędź | Wysoka wytrzymałość | | |
| Zastosowania | Wykończeniowa / Lekka | Ogólnego zastosowania | Zgrubna | | Promień naroża | Dogładzająca |
| Długość krawędzi* | 6,0 mm | 6,0 mm | 9,0 mm | 6,0 mm | | |



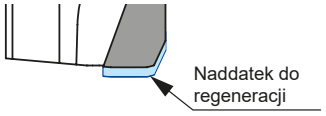
*Długość krawędzi typu GX = 9,0 mm

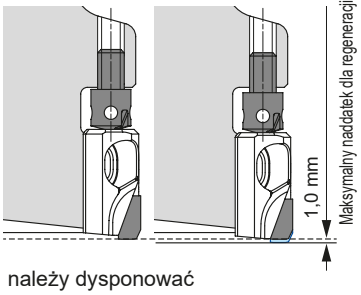
## Poradnik doboru krawędzi




● Dzięki zwiększonemu na płytce do 1 mm naddatkowi na regenerację obniżono koszty eksploatacji ostrza.

Przyjmując, że każde przeostrzenie odejmuje 0,2 mm, krawędź może być użyta nawet 6 razy.
Krawędzi zewnętrznej nie można regenerować



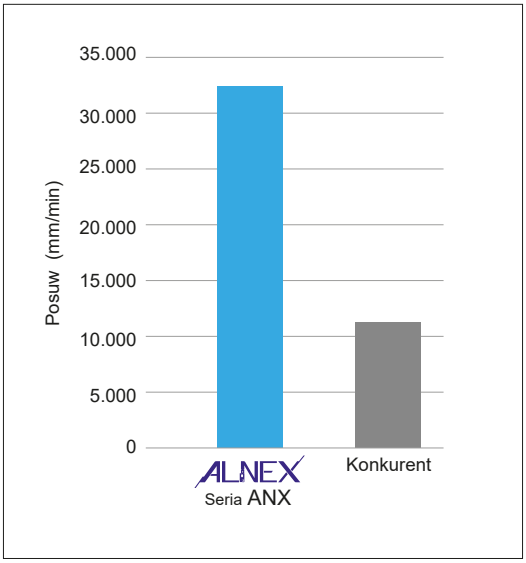

Chcąc używać przeostrzonych ostrzy, należy dysponować zestawami ostrzy o zgodnym rozmiarze i takim samym poziomie, aby zachować równowagę.

## ■ Wydajność

### ● Obróbka z dużą prędkością skrawania / z dużą wydajnością

Ultra wysokowydajna obróbka przy $v_f$ = 30 000 mm/min



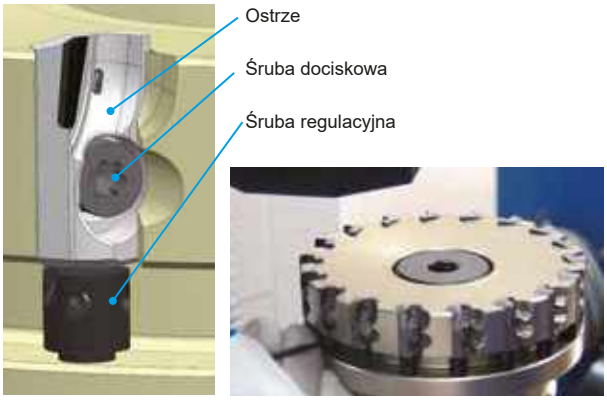


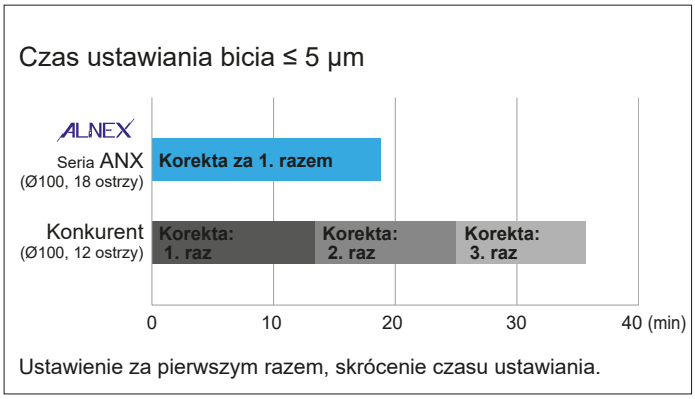

Porównanie: średnica głowicy D100 mm

| | Prędkość wrzeciona $min^{-1}$ | Liczba ostrzy | Posuw $v_f$ (mm/min) |
|---|---|---|---|
| Seria ANX | 18.000 | 18 | 32.400 |
| Konkurent | 9.500 | 12 | 11.400 |

### ● Zdecydowane zredukowanie czasu ustawienia bicia dzięki szybkiej korekcie ustawienia ostrzy.

– Prosta budowa złącza śrubowego
– Łatwa i dokładna regulacja
– Duża sztywność korpusu




### ● Kontrola wióra




Łamanie wióra poprzez doprowadzenie chłodziwa bezpośrednio na ostrze




ALNEX Seria ANX | Konkurent

Materiał obrabiany: G-AlSi12Cu
Parametry skrawania: $v_c$ = 2500 m/min, $f_z$ = 0,05 mm/ostrze, $a_p$ = 0,5 mm, na mokro





❍ = Magazyn w Japonii

Zalecana siła docisku (N·m)

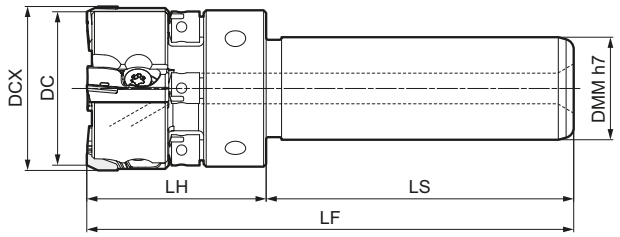
# ANXS 16000 E

Nowość

| Kąt natarcia | Promieniowy | -2 – 0° |
|---|---|---|
| | Osiowy | +5° |

3 mm 90°






## Korpus – ANXS (stal)

Wymiary (mm)

| Oznaczenie kat. | Magazyn | DC | DCX | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Masa (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANXS 16032E04 | ❍ | 30 | 32 | 20 | 35 | 60 | 95 | 4 | 0,3 |
| 16040E06 | ❍ | 38 | 40 | 20 | 40 | 60 | 100 | 6 | 0,5 |

Ostrza są sprzedawane oddzielnie.
Używając ostrzy do obróbki promienia naroża (ANB1604R), DC = DCX.

## Szczegóły identyfikacji

| ANX | S | 16 | 032 | E | 04 |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Stalowy korpus | Wielkość ostrza | Średnica frezu | Trzonek okrągły | Liczba ostrzy |

## Części zamienne

Sprzedawany oddzielnie.

| Odpowiednie frezy | Śruba dociskowa | | Śruba regulacyjna | Klucz | Klucz nastawczy | Klucz montażowy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ANXS 16032E04<br>16040E06 | BXA0310IP | 2,0 | HFJ | TRXW10IP | ANT | HFVT |

## Maks. dopuszczalne obroty wrzeciona

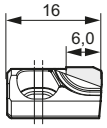
| Oznaczenie kat. | n maks. (min$^{-1}$) |
|---|---|
| ANXS 16032E04 | 10.000 |
| 16040E06 | 10.000 |

## Ostrza

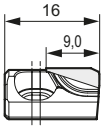
| Zastosowanie | SUMIDIA |
|---|---|
| Szybkościowa/Lekka | N |
| Ogólnego zastosowania | N |
| Zgrubna | N |

| Oznaczenie kat. | DA1000 | Długość krawędzi skrawającej | Kształt krawędzi dogładzającej | Zastosowania | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|
| ANB 1600R-L | ❍ | 6,0 | Liniowy | Niski opór skrawania | 1 |
| 1600R-G | ❍ | 6,0 | Łukowy | Ogólnego zastosowania | 1 |
| 1600R-H | ❍ | 6,0 | Łukowy | Mocna krawędź | 1 |
| 1600R-GX | ❍ | 9,0 | Łukowy | Długa krawędź | 2 |
| 1604R | ❍ | 6,0 | Liniowy | Promień naroża | 3 |
| 1600R-W | ❍ | – | Łukowy | Dogładzająca | 4 |

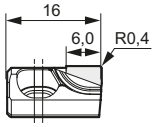
Rys. 1



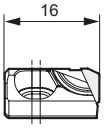

Rys. 2




Rys. 3




Rys. 4




Ostrze dogładzające

## Zalecane parametry skrawania

Zawartość Si ≤ 12,6%

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_z$ (mm/ostrze) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| N | Stop aluminium | – | 2.000–**2.500**–3.000 | 0,05–**0,13**–0,20 | DA1000 |

Zawartość Si ≥ 12,6%

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_z$ (mm/ostrze) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| N | Stop aluminium | – | 400–**600**–800 | 0,05–**0,13**–0,20 | DA1000 |

Powyższe zalecane parametry skrawania mają charakter orientacyjny. Rzeczywiste warunki będą zależeć od sztywności maszyny, sztywności mocowania, głębokości skrawania i innych czynników

## ■ Instrukcja obsługi serii Alnex

### ● Regulacja ostrzy, korekta bicia

① Przed umieszczeniem ostrza wyczyść gniazdo i śruby, aby mieć pewność, że nie są zabrudzone.

② Umieść ostrze w gnieździe.

③ Przytrzymując ostrze przy gnieździe, zainstaluj i wstępnie dokręć dostarczonym kluczem śrubę ustalającą (zalecany wstępny moment obrotowy to 1 N·m).

④ Używając dostarczonego klucza do śruby regulacyjnej wysokości, ustaw wysokość na wstępnie określoną wartość.

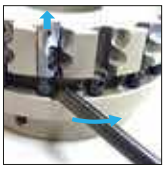
⑤ Całkowicie dokręć śrubę ustalającą (zalecany moment obrotowy to 2 N·m).

⑥ Używając 1. ostrza jako punktu odniesienia, wyreguluj odpowiednio wysokość wszystkich ostrzy.

⑦ Po dokręceniu sprawdź, czy nie ma szczeliny między gniazdem i ostrzem.

② 

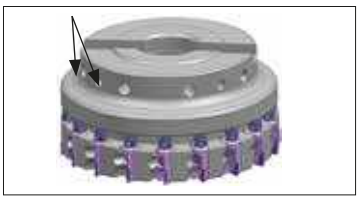
③ 
Wstępnie dokręć (1 N·m)

④ 
Wyreguluj wysokość

⑤ 
Całkowicie dokręć (2 N·m)

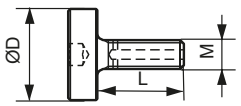
### ● Regulacje wyważenia

Frez jest wstępnie wyważony zgodnie ze specyfikacją G 6,3. Wyważenie frezu zazwyczaj nie wymaga regulacji.



### ● Śruby ustalające trzpienia

| Materiał obrabiany | Wym. | | | Maks. m. obr. | Odpowiednie frezy |
|---|---|---|---|---|---|
| | M | L | D | | |
| BXH0825-D13 | 8 | 25 | 13 | 15 | ANXS16040RS_ _ |
| BXH1030-D16 | 10 | 30 | 16 | 25 | ANXS16040RS_ _ , ANXS16063RS_ _ |
| BXH1235-D18 | 12 | 35 | 18 | 40 | ANXS16063R_ _ |
| BXH1235-D33 | 12 | 35 | 33 | 50 | ANXS16080R(S)_ _ , ANXA16080/100/125R(S)_ _ |
| BXH1635-D40 | 16 | 35 | 40 | 100 | ANXS16100R(S)_ _ |
| BXH2036-D50 | 20 | 36 | 50 | 200 | ANXS16125R(S)_ _ , ANXA16160R(S)_ _ |




### ● Inne środki ostrożności

- Należy używać wyłącznie oryginalnych części firmy Sumitomo.
- Należy regularnie wymieniać śruby ustalające.
- Chcąc zmniejszyć używaną liczbę użytecznych ostrzy, należy użyć makiet ostrzy w celu zachowania wyważenia i zabezpieczenia korpusu (ustawić znacznie mniejszą wysokość od użytecznych ostrzy).
- Nie używać po zwolnieniu blokady lub otwarciu pokrywy.
- W razie przypadkowego uszkodzenia korpusu, nie należy go używać, tylko skontaktować się z firmą Sumitomo.
- Ponieważ ostrza są bardzo ostre, niezwykle łatwo można się skaleczyć dotykając ich bezpośrednio dłońmi. Dlatego wyjmując je z pudełka w celu umieszczenia we frezie lub umieszczając frez w obrabiarce, należy używać rękawic.

# J

# Frezy palcowe pokrywane i niepokrywane

**J1–J44**






Poradnik doboru
Według obrabianego materiału ..... J 2–3
Nowe frezy palcowe „Global Standard” ..... J 4–6

**Frezy palcowe pokrywane**

Seria GSX MILL
**GSX** 20000 ..... J 7–11
**GSX** 30000 ..... J12–13
Frezy do obróbki rowków
**GSXSLT** 30000 ..... J14
**GSX** 40000 ..... J15–19
Frez antywibracyjny
**GSXVL** 40000 ..... J20–21
Seria frezów SSEH MILL do obróbki stopów egzotycznych
**SSEHVL** 4000**W-R** / **SSEH** 4000**W-R** ..... J22–24

Frezy typu GS MILL, Frezy do obróbki zgrubnej
**GSRE** 4000**SF** ..... J25
Frezy do obróbki stali hartowanych
**GSH** 4000/6000/8000**SF** ..... J26
Frezy z pokryciem AURORA
**ASM** 2000/4000**DL** / **DL-R** ..... J27–28
Frezy typ SSUP MILL
**SSUP** 4000**ZX**/**ZX-R** ..... J30–31

Frezy do obróbki stali hartowanych
**LHHM** 4000/6000/8000**ZX** ..... J29
**EHHM** 4000/6000/8000**ZX** ..... J29

Frezy GSX – frezy z czołem kulistym
**GSXB** 20000 ..... J32
Frezy z pokryciem AURORA COAT z czołem kulistym
**SNB** 2000**DL** ..... J33

**Frezy palcowe niepokrywane**

Do skrawania aluminium
**ASM** 2000 ..... J34
Frezy SSEH MILL do stopów egzotycznych
**SSEHVL** 4000-**R** / **SSEH** 4000-**R** ..... J35
Frezy standardowe
**SSM** 2000/4000 ..... J36–37
Frezy długie
**LSM** 2000/4000 ..... J38
Frezy bardzo długie
**ELSM** 2000/4000 ..... J39

SUMIBORON „Helical Master” do stali hartowanej
**BNES** 1000 ..... J40
SUMIBORON „Mould Finish Master” do stali hartowanej
**BNBP** 2R…4/6 ..... J41
SUMIDIA ”Mould Finish Master” Binderless
**NPDRS / NPDB(S)** ..... J42–43

# Poradnik doboru

## ● Według obrabianych materiałów

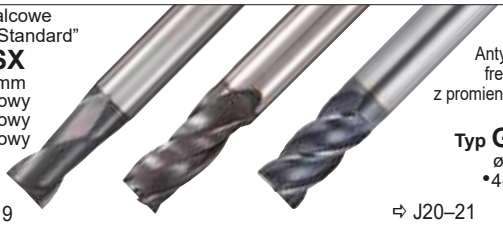
### Walcowo-czołowe

Legenda: Gatunek | Typ krawędzi | Użycie

#### Do stali (frezy ogólnego zastosowania)

Pokrywany | Ostra | Ogólne

Frezy palcowe „Global Standard”
**Typ GSX**
ø 1–25 mm
•2-ostrzowy
•3-ostrzowy
•4-ostrzowy



⇨ J7–19

Antywibracyjne frezy palcowe z promieniem naroża
**Typ GSXVL**
ø2–25 mm
•4-ostrzowy

⇨ J20–21

#### Do stali (frezy o zastosowaniu specjalnym)

Pogłębianie
Uniwersalne

Pokrywany | Ostra | Ogólne

GSX MILL
**Typ GSXSLT**
ø 1–16 mm
•3-ostrzowy



⇨ J14

Wysoka wydajność

Pokrywany | Mocna | Wysoka wydajność

UPMILL
**Typ SSUP-ZX**
ø 2–20 mm
•4-ostrzowy



⇨ J30–31

Wysoka wydajność

Pokrywany | Mocna | Wysoka wydajność

ROUGHING ENDMILL
**Typ GSRE-SF**
ø 6–20 mm
•4-ostrzowy



⇨ J25

#### Stal hartowana

Frez o dużej wydajności

Pokrywany | Mocna | Wysoka wydajność

GS-MILL-HARD
**Typ GSH-SF**
ø 1–20 mm
•4-ostrzowy
•6-ostrzowy
•8-ostrzowy



⇨ J26

Frez o wysokiej sztywności

Pokrywany | Mocna | Wysoka wydajność

HARD ENDMILL
**LHHM...ZX**
**EHHM...ZX**
ø 3–32 mm
•4-ostrzowy
•6-ostrzowy
•8-ostrzowy



⇨ J29

Frez palcowy SumiBoron

CBN

„Helical Master”
**Typ BNES**
ø 6–16 mm
•1-ostrzowy



⇨ J40, M50

#### Metale nieżelazne

Frez palcowy SumiDia

PCD

SUMIDIA lutowane
**Typ DFE**
ø 4–13 mm
•1-ostrzowy
•2-ostrzowy
•4-ostrzowy



⇨ Magazyn w Japonii

Frez palcowy pokrywany DLC

Pokrywany | Ostra | Ogólne

AURORA COATED
**Typ ASM-DL**
ø 2–16 mm
•2-ostrzowy
•4-ostrzowy



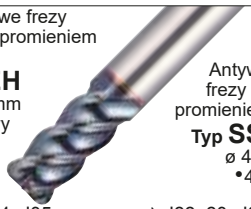
⇨ J27–28

#### Metale egzotyczne

Do stali żaroodpornej

Pokrywany | Ostra | Ogólne

Standardowe frezy palcowe z promieniem naroża
**Typ SSEH**
ø 4,5–25 mm
•4-ostrzowy



⇨ J22, J24, J35

Antywibracyjne frezy palcowe z promieniem naroża
**Typ SSEHVL**
ø 4,5–25 mm
•4-ostrzowy

⇨ J22–23, J35

## ● Według obrabianych materiałów

### Typ kulisty

#### Do stali (frezy ogólnego zastosowania)

Pokrywany | Ogólne

GSX MILL BALL
**Typ GSXB**
R 0,2–12,5 mm
•2-ostrzowy



⇨ J32

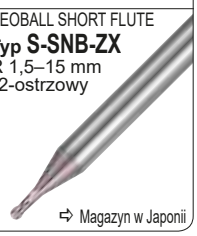
Pokrywany | Ogólne

GS MILL BALL
**Typ GLB-SF**
R 0,5–6 mm
•2-ostrzowy

#### Do stali (frezy krótkie)

Pokrywany | Krótka | Ogólne

NEOBALL SHORT FLUTE
**Typ S-SNB-ZX**
R 1,5–15 mm
•2-ostrzowy



⇨ Magazyn w Japonii

Pokrywany | Krótka | Ogólne

ZX-COATED SHORT FLUTE
**Typ S-SSB-ZX**
R 1,5–4 mm
•2-ostrzowy



⇨ Magazyn w Japonii

#### Stal hartowana

Frez o wysokiej sztywności

Pokrywany | Mocna | Wysoka wydajność

HARDBALL
**Typ SHB-ZX**
R 0,5–10 mm
•2-ostrzowy



⇨ Magazyn w Japonii

Stal hartowana

CBN | MOULD FINISH MASTER | PCD

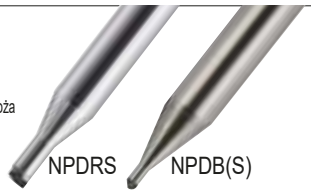
SUMIBORON lutowany
**Typ BNBP**
R 0,2–1,0 mm
•2-ostrzowy



⇨ J41, M51

SUMIDIA binderless
**Typ NPDRS**
R 0,2–2,0 mm
•1-ostrzowy
Frez palcowy z promieniem naroża

**Typ NPDB(S)**
R 0,1–1,0 mm
•1-ostrzowy
Frez kulisty




⇨ J42–43, M52–53

#### Metale nieżelazne

Frez palcowy z pokryciem typu DLC

Pokrywany | Ogólna

AURORA COATED
**Typ SNB-DL**
R 1–8 mm
•2-ostrzowy



⇨ J34

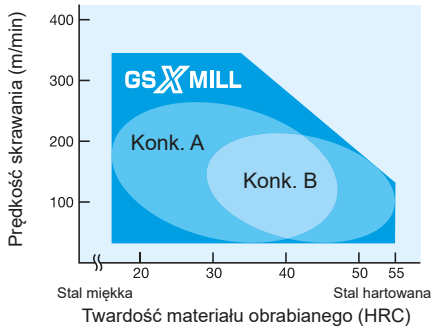
# Seria GSX MILL



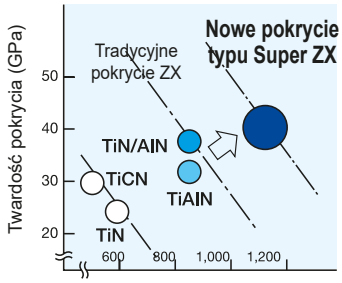
## Charakterystyka i zastosowania

- Szeroka oferta obejmująca typ z trzema rowkami wiórowymi i czterema długościami rowków wiórowych umożliwia wiele różnorodnych zastosowań.
- Drobnoziarnisty substrat węglikowy zapewnia wysoką wytrzymałość na zginanie i doskonałą odporność na wstrząsy cieplne, zwiększając niezawodność podczas obróbki na mokro.
- Pokrycie GSX zapewnia większą niezawodność i większą żywotność narzędzia.
- Duży kąt natarcia i unikatowa konstrukcja rowka wiórowego poprawiają ostrość i usuwanie wióra.
- Ścięta krawędź skrawająca poprawia wytrzymałość rowka wiórowego.
- Seria 2D została powiększona o typ S o ostrzejszej krawędzi i typ C odporny na pękanie.

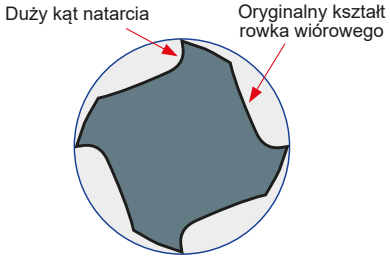
### ● Odporność na ścieranie




### ● Odporność termiczna




### ● Poprawiona ewakuacja wióra

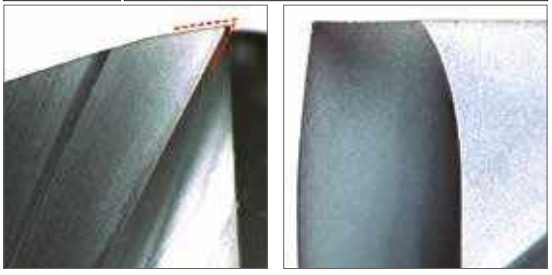



Duży kąt natarcia połączony z unikatową konstrukcją rowka wiórowego poprawiają ostrość i usuwanie wióra.

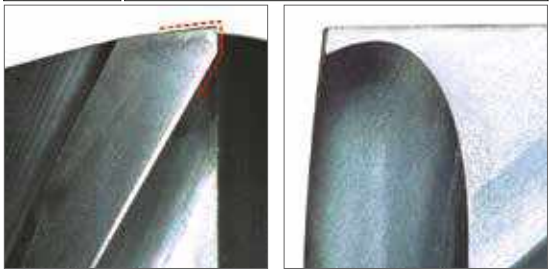
## Dwie krawędzie skrawające zwiększają liczbę zastosowań

Seria 2D została powiększona o typ S o ostrzejszej krawędzi i typ C odporny na pękanie.

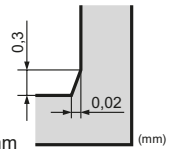
**Typ S** | Ostre naroże: Ostrzejsza krawędź



**Typ C** | Ścięta krawędź: Odporność na pękanie



Uwaga: Podczas wiercenia przy użyciu ściętej krawędzi zostaje trochę materiału, jak pokazano po prawej. Aby uzyskać ostre narożniki, należy użyć typu S.




Np.: Naroże otworu ø 10 mm

## Zakres zastosowań

| P | | | | | H | | | M | S | | K | N | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Stal hartowana | | | | | | | | | |
| Ogólna stal konstrukcyjna walcowana | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal matrycowa odpuszczona | 45 ~ 55 HRC | 55 ~ 60 HRC | 60 ~ 65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti | Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ *1 | | | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | |

◎ : Pierwszy wybór
○ : Drugi wybór

Brak: Niezalecane
*1: GSXSLT30000C jest zalecany dla 50 HRC lub mniej

## Przykłady zalecanego frezowania

| Zastosowanie | Frezowanie powierzchni | | Rowkowanie | | Obróbka wykańczająca rowków | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Forma |  | |  | |  | |
| | Zgrubna | Wykańczająca | Zgrubna | Wykańczająca | Zgrubna | Wykańczająca |
| **Typ S** | | ◎ | | ○ | | ◎ |
| **Typ C** | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ |

Typ S najlepiej nadaje się do usuwania wewnętrznych narożników.

*2: Używać do skrawania z małą głębokością.

# Seria GSX MILL



Duży kąt natarcia i unikatowa konstrukcja rowka wiórowego poprawiają ostrość i doskonałe usuwanie wióra.

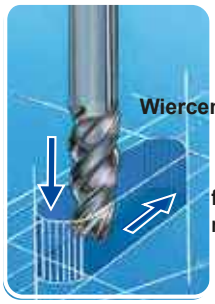
## ■ Oferta produktów

| Zastosowanie | Liczba ostrzy | Długość rowka wiórowego | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1,5 D | 2 D | | 3 D | 4 D |
| | | Typ C | Typ S | Typ C | Typ C | Typ C |
| Ogólnego przeznaczenia | 2-ostrzowy | GSX20000C-1.5D ⇨ J 7 | GSX20000S-2D ⇨ J 8 | GSX20000C-2D ⇨ J 9 | GSX20000C-3D ⇨ J 10 | GSX20000C-4D ⇨ J 11 |
| | 3-ostrzowy | GSX30000C-1.5D ⇨ J 12 | | GSX30000C-2D ⇨ J 13 | | |
| | 4-ostrzowy | GSX40000C-1.5D ⇨ J 15 | GSX40000S-2D ⇨ J 16 | GSX40000C-2D ⇨ J 17 | GSX40000C-3D ⇨ J 18 | GSX40000C-4D ⇨ J 19 |
| Złożone frezowanie walcowo-czołowe | 3-ostrzowy | GSXSLT30000C-1.5D ⇨ J 14 | | | | |

## ■ Uniwersalny typ do obróbki rowków „GSX-SLT”

● Zoptymalizowana konstrukcja 3 krótkich rowków wiórowych (1.5D) zmniejsza opory skrawania.

① Umożliwia wiercenie, frezowanie rowków i innego rodzaju obróbkę ciągłą (złożoną).
② Doskonałe do cienkich blach i małych centrów obróbczych.







## ■ Przykłady zastosowań

### ● Rowkowanie w stali węglowej za pomocą GSX20000C

**GSX** 20000**C** | Konkurent

Ścięcie zwiększa wytrzymałość krawędzi skrawającej.




| | |
|---|---|
| Wymiar narzędzia | ø 6 (2-ostrzowy) |
| Materiał obrabiany | C50 |
| Prędkość skrawania | $v_c$ = 87 m/min |
| | n = 4615 obr./min |
| Posuw | $f_t$ = 0,06 mm/ostrze |
| | $v_f$ = 553 mm/min |
| Głębokość skrawania | $a_p$ = 3 mm |
| Szerokość skrawania | $a_e$ = 6 mm |
| Chłodzenie | Na sucho |
| Pionowe centrum obróbcze (BT50) | |

### ● Rowkowanie w żeliwie za pomocą GSX20000C

**GSX** 20000**C** | Konkurent

Pokrycie GSX zwiększa odporność na ścieranie.




| | |
|---|---|
| Wymiar narzędzia | ø 10 (2-ostrzowy) |
| Materiał obrabiany | GGG60 |
| Prędkość skrawania | $v_c$ = 66 m/min |
| | n = 2100 obr./min |
| Posuw | $f_t$ = 0,072 mm/ostrze |
| | $v_f$ = 302 mm/min |
| Głębokość skrawania | $a_p$ = 5 mm, 5 przejść |
| Szerokość skrawania | $a_e$ = 10 mm |
| Chłodzenie | Na sucho |
| Pionowe centrum obróbcze (BT40) | |

### ● Obróbka stali nierdzewnej za pomocą GSX20000C

**GSX** 20000**C** | Konkurent

Większa niezawodność nawet przy obróbce na mokro.

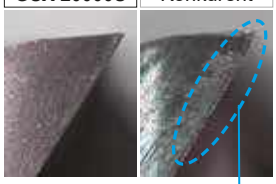



| | |
|---|---|
| Wymiar narzędzia | ø 10 (2-ostrzowy) |
| Materiał obrabiany | X5 CrNi 1812 |
| Prędkość skrawania | $v_c$ = 50 m/min |
| | n = 1591 obr./min |
| Posuw | $f_t$ = 0,04 mm/ostrze |
| | $v_f$ = 27 mm/min |
| Głębokość skrawania | $a_p$ = 10 mm |
| Szerokość skrawania | $a_e$ = 0,5 mm |
| Chłodzenie | Na mokro |
| Pionowe centrum obróbcze (BT50) | |

### ● Frezowanie powierzchni C50 za pomocą GSX20000S

**GSX** 20000**S** | Konkurent

Typ S zapewnia optymalną wydajność skrawania.




| | |
|---|---|
| Wymiar narzędzia | ø 6 (2-ostrzowy) |
| Materiał obrabiany | C50 |
| Prędkość skrawania | $v_c$ = 87 m/min |
| | n = 4615 obr./min |
| Posuw | $f_t$ = 0,06 mm/ostrze |
| | $v_f$ = 553 mm/min |
| Głębokość skrawania | $a_p$ = 10 mm |
| Szerokość skrawania | $a_e$ = 0,3 mm |
| Chłodzenie | Na sucho |
| Pionowe centrum obróbcze (BT50) | |

# Seria GSX MILL



☞ J 20, J 21

## Frez antywibracyjny GSX MILL (walcowo-czołowy z promieniem naroża)

### ■ Charakterystyka i zastosowania

- Zoptymalizowana nieregularna podziałka i skok linii śrubowej rowka wiórowego pozwalają:
  - Radykalnie ograniczyć drgania i poprawić odporność na pękanie!
  - Zmniejszyć opory skrawania, umożliwiając obróbkę z dużą prędkością i dużym posuwem.
- Zaokrąglone łysinki niezwykle poprawiają jakość obrabianej powierzchni (od ø 4 wzwyż).
- Nowy drobnoziarnisty substrat węglikowy i specjalne pokrycie zapewniają lepszą sztywność i odporność termiczną i na ścieranie.

### ■ Oferta produktów

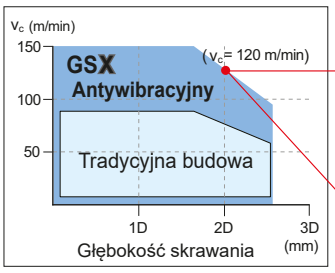
Frez antywibracyjny GSX MILL walcowo-czołowy

| Seria | Liczba ostrzy | Seria | DC (mm) |
|---|---|---|---|
| **GSXVL4000-2.5D** | 4-ostrzowy |  ⇨ J 20 | ø 2 – ø 20 |

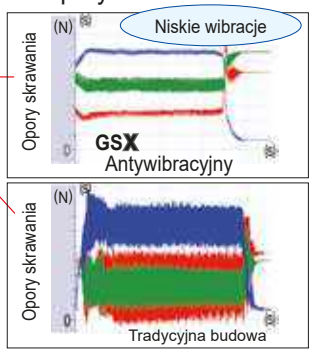
Frez antywibracyjny GSX MILL walcowo-czołowy z promieniem naroża

| Seria | Liczba ostrzy | Seria | DC (mm) |
|---|---|---|---|
| **GSXVL4000-R-2.5D** | 4-ostrzowy |  ⇨ J 21 | ø 3 – ø 20 |

### ■ Zakres obróbki




### ■ Opory skrawania

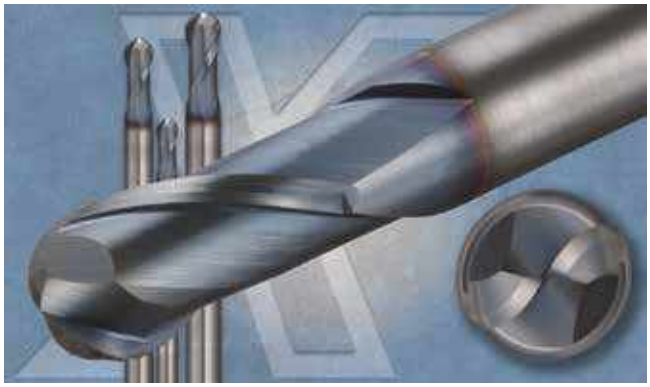



### ■ Przykład zastosowań

● Jakość wykończenia powierzchni

| GSX Antywibracyjny | Antywibracyjny konkurencji | Tradycyjna budowa |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Brak drgań<br>Czysta powierzchnia | Nieznaczne drgania<br>Niska jakość powierzchni | Duże drgania<br>Niska jakość powierzchni |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Materiał obrabiany: | C50 | Parametry skrawania: | n = 4800 obr./min<br>$v_f$ = 800 mm/min |
| Rowkowanie: | | Głębokość skrawania | $a_p$ = 10 mm |
| Wymiary narzędzia: | ø 10 | Mocowanie: | BT50 |



+ J 34

## GSX MILL BALL

### ■ Charakterystyka i zastosowania

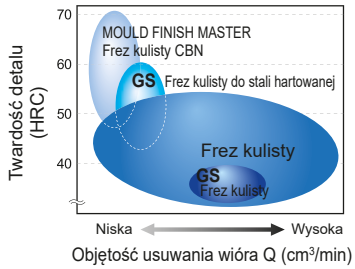
- Nowe pokrycie w połączeniu z drobnoziarnistym substratem węglikowym zapewniają lepszą odporność termiczną i na ścieranie.
- Duży kąt pochylenia rowka wiórowego na krawędzi skrawającej zmniejsza opory skrawania.
- Unikatowa konstrukcja i większa powierzchnia kieszeni poprawiają usuwanie wióra.

➡ Rozszerza zakres obrabianych materiałów od stali miękkich do hartowanych i oferuje niezawodność oraz większą żywotność narzędzia.

### ■ Oferta produktów

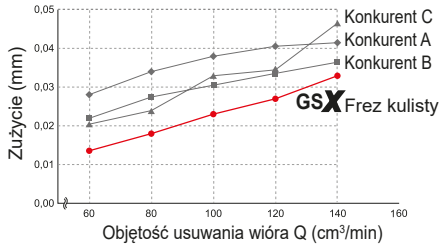
| Seria | Liczba ostrzy | Seria | DC (mm) |
|---|---|---|---|
| **GSX-B 20000** | 2-ostrzowy |  ⇨ J 36 | R=ø0,2 – ø15<br>(DC=0,2 – 30) |

### ■ Zakres zastosowań




### ■ Przykładowe zastosowania

● Zużycie na powierzchni przyłożenia




| Frez kulisty GSX (droga skrawania 140 m) | Tradycyjne narzędzie (droga skrawania 80 m) |
|---|---|
|  |  |
| Możliwość kontynuacji | Brak możliwości kontynuacji |
|  |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Materiał obrabiany: | X40CrVMo5-1 (50HRC) | Wykruszanie na środku<br>Duże zużycie na powierzchni przyłożenia | |
| Wymiar narzędzia: | R3 (2-ostrzowy) | | |
| Parametry skrawania: | $v_c$= 179 m/min (n = 9500 obr./min)<br>$v_f$= 2250 mm/min ($f_t$ = 0,12 mm/t) | | |
| $a_p$ = 0,2–1,0 mm, $a_e$ =0,3 mm, na mokro<br>Pionowe centrum obróbcze (BT40) | | | |



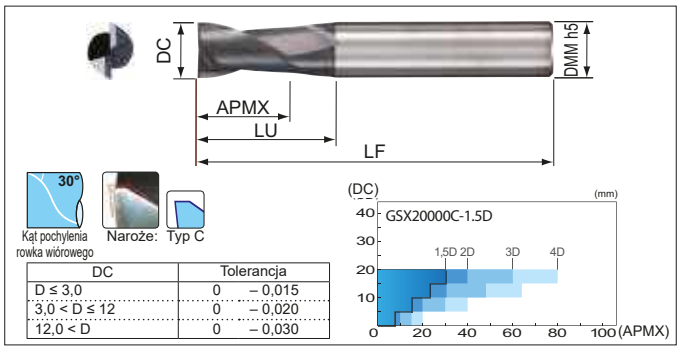


● = Magazyn w Europie

# Frezy palcowe GSX MILL
# Typ GSX 20000C-1.5D

Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal nitrowana odpuszczona | Stal hartowana 45–55 HRC | Stal hartowana 55–60 HRC | Stal hartowana 60–65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 20100C-1.5D | ● | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 40 | 4 |
| GSX 20150C-1.5D | ● | 1,5 | 2,3 | 3,3 | 40 | 4 |
| GSX 20200C-1.5D | ● | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 40 | 4 |
| GSX 20250C-1.5D | ● | 2,5 | 3,8 | 4,8 | 40 | 4 |
| GSX 20300C-1.5D | ● | 3,0 | 4,5 | 6,0 | 45 | 6 |
| GSX 20350C-1.5D | ● | 3,5 | 5,3 | 6,8 | 45 | 6 |
| GSX 20400C-1.5D | ● | 4,0 | 6,0 | 7,5 | 45 | 6 |
| GSX 20450C-1.5D | ● | 4,5 | 6,8 | 8,3 | 50 | 6 |
| GSX 20500C-1.5D | ● | 5,0 | 7,5 | 9,5 | 50 | 6 |
| GSX 20550C-1.5D | ● | 5,5 | 8,3 | 10,3 | 50 | 6 |
| GSX 20600C-1.5D | ● | 6,0 | 9,0 | – | 50 | 6 |
| GSX 20700C-1.5D | ● | 7,0 | 11,0 | 13,0 | 60 | 8 |
| GSX 20800C-1.5D | ● | 8,0 | 12,0 | – | 60 | 8 |
| GSX 20900C-1.5D | ● | 9,0 | 14,0 | 16,0 | 70 | 10 |
| GSX 21000C-1.5D | ● | 10,0 | 15,0 | – | 70 | 10 |
| GSX 21200C-1.5D | ● | 12,0 | 18,0 | – | 75 | 12 |
| GSX 21400C-1.5D | | 14,0 | 21,0 | 24,5 | 90 | 16 |
| GSX 21500C-1.5D | | 15,0 | 23,0 | 26,5 | 90 | 16 |
| GSX 21600C-1.5D | | 16,0 | 24,0 | – | 90 | 16 |
| GSX 22000C-1.5D | | 20,0 | 30,0 | – | 100 | 20 |

## Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

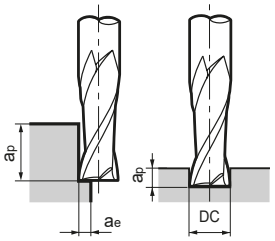
**GSX 2 0100 C - 1.5D**

| GSX | 2 | 0100 | C | - | 1.5D |
|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | | Długość krawędzi skrawającej |

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 250 | 19.600 | 250 | 19.600 | 250 | 18.300 | 180 | 12.700 | 100 | 9.000 | 60 | 11.000 | 70 | 9.000 | 50 |
| 2,0 | | 11.200 | 340 | 11.200 | 340 | 11.200 | 340 | 10.500 | 240 | 7.300 | 130 | 5.300 | 80 | 6.400 | 90 | 5.300 | 70 |
| 4,0 | | 6.400 | 460 | 6.400 | 460 | 6.400 | 460 | 6.000 | 320 | 4.200 | 180 | 3.000 | 110 | 3.600 | 120 | 3.000 | 90 |
| 6,0 | | 4.600 | 560 | 4.600 | 560 | 4.600 | 560 | 4.300 | 400 | 3.000 | 210 | 2.200 | 130 | 2.700 | 140 | 2.200 | 100 |
| 8,0 | | 3.400 | 560 | 3.400 | 560 | 3.400 | 560 | 3.200 | 400 | 2.200 | 210 | 1.600 | 130 | 2.000 | 140 | 1.600 | 100 |
| 10,0 | | 2.800 | 560 | 2.800 | 560 | 2.800 | 560 | 2.600 | 400 | 1.800 | 210 | 1.300 | 130 | 1.600 | 140 | 1.300 | 100 |
| 12,0 | | 2.300 | 560 | 2.300 | 560 | 2.300 | 560 | 2.200 | 400 | 1.500 | 210 | 1.100 | 130 | 1.300 | 140 | 1.100 | 100 |
| 16,0 | | 1.700 | 450 | 1.700 | 450 | 1.700 | 450 | 1.600 | 320 | 1.100 | 180 | 800 | 100 | 1.000 | 110 | 800 | 85 |
| 20,0 | | 1.350 | 380 | 1.350 | 380 | 1.350 | 380 | 1.300 | 280 | 900 | 160 | 650 | 90 | 800 | 100 | 650 | 75 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | 1,0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,05 DC | | | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | |

### Rowkowanie

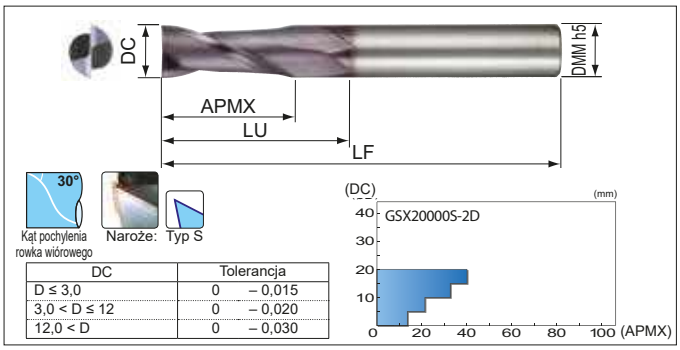
| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 200 | 19.600 | 250 | 19.600 | 250 | 18.300 | 180 | 12.700 | 100 | 9.000 | 60 | 11.000 | 50 | 4.500 | 20 |
| 2,0 | | 11.200 | 270 | 11.200 | 340 | 11.200 | 340 | 10.500 | 240 | 7.300 | 130 | 5.300 | 80 | 6.400 | 65 | 2.650 | 25 |
| 4,0 | | 6.400 | 370 | 6.400 | 460 | 6.400 | 460 | 6.000 | 320 | 4.200 | 180 | 3.000 | 110 | 3.600 | 80 | 1.500 | 35 |
| 6,0 | | 4.600 | 450 | 4.600 | 560 | 4.600 | 560 | 4.300 | 400 | 3.000 | 210 | 2.200 | 130 | 2.700 | 100 | 1.100 | 40 |
| 8,0 | | 3.400 | 450 | 3.400 | 560 | 3.400 | 560 | 3.200 | 400 | 2.200 | 210 | 1.600 | 130 | 2.000 | 100 | 800 | 40 |
| 10,0 | | 2.800 | 450 | 2.800 | 560 | 2.800 | 560 | 2.600 | 400 | 1.800 | 210 | 1.300 | 130 | 1.600 | 100 | 650 | 40 |
| 12,0 | | 2.300 | 450 | 2.300 | 560 | 2.300 | 560 | 2.200 | 400 | 1.500 | 210 | 1.100 | 130 | 1.300 | 100 | 500 | 40 |
| 16,0 | | 1.700 | 360 | 1.700 | 450 | 1.700 | 450 | 1.600 | 320 | 1.100 | 180 | 800 | 100 | 1.000 | 80 | 400 | 35 |
| 20,0 | | 1.350 | 300 | 1.350 | 380 | 1.350 | 380 | 1.300 | 280 | 900 | 160 | 650 | 90 | 800 | 70 | 320 | 30 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,2 DC | | 0,5 DC | | | | | | 0,2 DC | | 0,05 DC | | 0,2 DC | | | |

# Typ GSX 20000S-2D



Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytyczna odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

**GSX 2 0050 S - 2D**

| GSX | 2 | 0050 | S | - | 2D |
|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | | Długość krawędzi skrawającej |

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

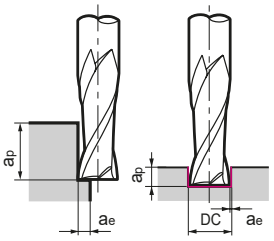
## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 20030S-2D | ❍ | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 40 | 4 |
| GSX 20040S-2D | ❍ | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 40 | 4 |
| GSX 20050S-2D | ● | 0,5 | 1,3 | 1,7 | 40 | 4 |
| GSX 20080S-2D | ❍ | 0,8 | 1,6 | 2,1 | 40 | 4 |
| GSX 20100S-2D | ● | 1,0 | 2,5 | 3,5 | 40 | 4 |
| GSX 20150S-2D | ● | 1,5 | 3,8 | 4,8 | 40 | 4 |
| GSX 20200S-2D | ● | 2,0 | 5,0 | 6,0 | 40 | 4 |
| GSX 20250S-2D | ● | 2,5 | 6,3 | 7,3 | 40 | 4 |
| GSX 20300S-2D | ● | 3,0 | 7,5 | 9,0 | 45 | 6 |
| GSX 20350S-2D | ● | 3,5 | 8,8 | 10,3 | 45 | 6 |
| GSX 20400S-2D | ● | 4,0 | 11,0 | 14,0 | 45 | 6 |
| GSX 20450S-2D | ● | 4,5 | 11,3 | 12,8 | 50 | 6 |
| GSX 20500S-2D | ● | 5,0 | 13,0 | 19,6 | 50 | 6 |
| GSX 20550S-2D | ● | 5,5 | 13,0 | 19,6 | 50 | 6 |
| GSX 20600S-2D | ● | 6,0 | 13,0 | – | 50 | 6 |
| GSX 20700S-2D | ● | 7,0 | 16,0 | 21,1 | 60 | 8 |
| GSX 20800S-2D | ● | 8,0 | 19,0 | – | 60 | 8 |
| GSX 20900S-2D | ● | 9,0 | 19,0 | 24,1 | 70 | 10 |
| GSX 21000S-2D | ● | 10,0 | 22,0 | – | 70 | 10 |
| GSX 21200S-2D | ● | 12,0 | 26,0 | – | 75 | 12 |
| GSX 21600S-2D | ● | 16,0 | 32,0 | – | 90 | 16 |
| GSX 22000S-2D | ● | 20,0 | 40,0 | – | 100 | 20 |

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. W przypadku wibracji należy zmniejszyć prędkość wrzeciona i posuw podane w tabeli poniżej o taką samą proporcjonalną wartość lub zmniejszyć głębokość skrawania.
5. Ta seria nie jest zalecana do rowkowania.
6. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 16.600 | 180 | 16.600 | 180 | 16.600 | 180 | 15.500 | 130 | 10.500 | 70 | 7.500 | 45 | 9.400 | 50 | 7.500 | 35 |
| 2,0 | | 9.500 | 250 | 9.500 | 250 | 9.500 | 250 | 9.000 | 200 | 6.200 | 100 | 4.500 | 60 | 5.400 | 70 | 4.500 | 50 |
| 4,0 | | 5.400 | 330 | 5.400 | 330 | 5.400 | 330 | 5.000 | 250 | 3.400 | 120 | 2.500 | 75 | 3.000 | 90 | 2.500 | 65 |
| 6,0 | | 4.000 | 400 | 4.000 | 400 | 4.000 | 400 | 3.700 | 300 | 2.550 | 150 | 1.900 | 100 | 2.300 | 110 | 1.900 | 80 |
| 8,0 | | 3.000 | 400 | 3.000 | 400 | 3.000 | 400 | 2.800 | 300 | 1.900 | 150 | 1.400 | 100 | 1.700 | 110 | 1.400 | 80 |
| 10,0 | | 2.400 | 400 | 2.400 | 400 | 2.400 | 400 | 2.200 | 300 | 1.500 | 150 | 1.100 | 100 | 1.300 | 110 | 1.100 | 80 |
| 12,0 | | 2.000 | 400 | 2.000 | 400 | 2.000 | 400 | 1.850 | 300 | 1.300 | 150 | 950 | 100 | 1.100 | 110 | 950 | 80 |
| 16,0 | | 1.500 | 330 | 1.500 | 330 | 1.500 | 330 | 1.400 | 250 | 950 | 120 | 700 | 75 | 850 | 85 | 700 | 60 |
| 20,0 | | 1.200 | 280 | 1.200 | 280 | 1.200 | 280 | 1.100 | 220 | 750 | 110 | 550 | 65 | 650 | 75 | 550 | 55 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | 1,0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,05 DC | | | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | |

### ● Obróbka wykańczająca rowków

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 16.600 | 180 | 16.600 | 180 | 16.600 | 180 | 15.500 | 130 | 10.500 | 70 | 7.500 | 45 | 9.400 | 50 | 7.500 | 35 |
| 2,0 | | 9.500 | 250 | 9.500 | 250 | 9.500 | 250 | 9.000 | 200 | 6.200 | 100 | 4.500 | 60 | 5.400 | 70 | 4.500 | 50 |
| 4,0 | | 5.400 | 330 | 5.400 | 330 | 5.400 | 330 | 5.000 | 250 | 3.400 | 120 | 2.500 | 75 | 3.000 | 90 | 2.500 | 65 |
| 6,0 | | 4.000 | 400 | 4.000 | 400 | 4.000 | 400 | 3.700 | 300 | 2.550 | 150 | 1.900 | 100 | 2.300 | 110 | 1.900 | 80 |
| 8,0 | | 3.000 | 400 | 3.000 | 400 | 3.000 | 400 | 2.800 | 300 | 1.900 | 150 | 1.400 | 100 | 1.700 | 110 | 1.400 | 80 |
| 10,0 | | 2.400 | 400 | 2.400 | 400 | 2.400 | 400 | 2.200 | 300 | 1.500 | 150 | 1.100 | 100 | 1.300 | 110 | 1.100 | 80 |
| 12,0 | | 2.000 | 400 | 2.000 | 400 | 2.000 | 400 | 1.850 | 300 | 1.300 | 150 | 950 | 100 | 1.100 | 110 | 950 | 80 |
| 16,0 | | 1.500 | 330 | 1.500 | 330 | 1.500 | 330 | 1.400 | 250 | 950 | 120 | 700 | 75 | 850 | 85 | 700 | 60 |
| 20,0 | | 1.200 | 280 | 1.200 | 280 | 1.200 | 280 | 1.100 | 220 | 750 | 110 | 550 | 65 | 650 | 75 | 550 | 55 |
| Obróbka wykańczająca rowków | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $a_e$ | –0,02 DC | | | | | | | | | | | | | | | |



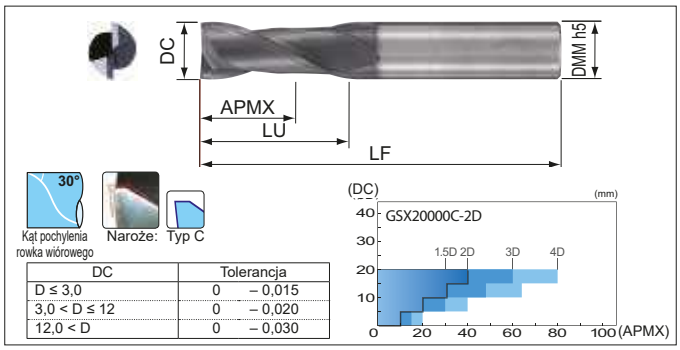


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

# Frezy palcowe GSX MILL
# Typ GSX 20000C-2D

Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal nitrowana odpuszczona | Stal hartowana 45–55 HRC | Stal hartowana 55–60 HRC | Stal hartowana 60–65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 20050C-2D | ● | 0,5 | 1,0 | 1,4 | 40 | 4 |
| GSX 20100C-2D | ● | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 40 | 4 |
| GSX 20150C-2D | ● | 1,5 | 3,0 | 4,0 | 40 | 4 |
| GSX 20200C-2D | ● | 2,0 | 4,0 | 5,0 | 40 | 4 |
| GSX 20250C-2D | ● | 2,5 | 5,0 | 6,0 | 40 | 4 |
| GSX 20300C-2D | ● | 3,0 | 6,0 | 7,5 | 45 | 6 |
| GSX 20350C-2D | ● | 3,5 | 7,0 | 8,5 | 45 | 6 |
| GSX 20400C-2D | ● | 4,0 | 8,0 | 9,5 | 45 | 6 |
| GSX 20450C-2D | ● | 4,5 | 9,0 | 10,5 | 50 | 6 |
| GSX 20500C-2D | ● | 5,0 | 10,0 | 12,0 | 50 | 6 |
| GSX 20550C-2D | ● | 5,5 | 11,0 | 13,0 | 50 | 6 |
| GSX 20600C-2D | ● | 6,0 | 12,0 | — | 50 | 6 |
| GSX 20700C-2D | ● | 7,0 | 14,0 | 16,0 | 60 | 8 |
| GSX 20800C-2D | ● | 8,0 | 16,0 | — | 60 | 8 |
| GSX 20900C-2D | ● | 9,0 | 18,0 | 20,0 | 70 | 10 |
| GSX 21000C-2D | ● | 10,0 | 20,0 | — | 70 | 10 |
| GSX 21200C-2D | ● | 12,0 | 24,0 | — | 75 | 12 |
| GSX 21400C-2D | | 14,0 | 28,0 | 31,5 | 90 | 16 |
| GSX 21500C-2D | | 15,0 | 30,0 | 33,5 | 90 | 16 |
| GSX 21600C-2D | ● | 16,0 | 32,0 | — | 90 | 16 |
| GSX 22000C-2D | ● | 20,0 | 40,0 | — | 100 | 20 |

## ■ Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

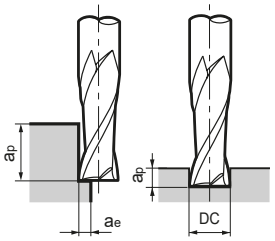
**GSX 2 0050 C - 2D**

| GSX | 2 | 0050 | C | - | 2D |
|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | | Długość krawędzi skrawającej |

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

## ■ Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. W przypadku wibracji należy zmniejszyć prędkość wrzeciona i posuw podane w tabeli poniżej o taką samą proporcjonalną wartość lub zmniejszyć głębokość skrawania.
5. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 250 | 19.600 | 250 | 19.600 | 250 | 18.300 | 180 | 12.700 | 100 | 9.000 | 60 | 11.000 | 70 | 9.000 | 50 |
| 2,0 | | 11.200 | 340 | 11.200 | 340 | 11.200 | 340 | 10.500 | 240 | 7.300 | 130 | 5.300 | 80 | 6.400 | 90 | 5.300 | 70 |
| 4,0 | | 6.400 | 460 | 6.400 | 460 | 6.400 | 460 | 6.000 | 320 | 4.200 | 180 | 3.000 | 110 | 3.600 | 120 | 3.000 | 90 |
| 6,0 | | 4.600 | 560 | 4.600 | 560 | 4.600 | 560 | 4.300 | 400 | 3.000 | 210 | 2.200 | 130 | 2.700 | 140 | 2.200 | 100 |
| 8,0 | | 3.400 | 560 | 3.400 | 560 | 3.400 | 560 | 3.200 | 400 | 2.200 | 210 | 1.600 | 130 | 2.000 | 140 | 1.600 | 100 |
| 10,0 | | 2.800 | 560 | 2.800 | 560 | 2.800 | 560 | 2.600 | 400 | 1.800 | 210 | 1.300 | 130 | 1.600 | 140 | 1.300 | 100 |
| 12,0 | | 2.300 | 560 | 2.300 | 560 | 2.300 | 560 | 2.200 | 400 | 1.500 | 210 | 1.100 | 130 | 1.300 | 140 | 1.100 | 100 |
| 16,0 | | 1.700 | 450 | 1.700 | 450 | 1.700 | 450 | 1.600 | 320 | 1.100 | 180 | 800 | 100 | 1.000 | 110 | 800 | 85 |
| 20,0 | | 1.350 | 380 | 1.350 | 380 | 1.350 | 380 | 1.300 | 280 | 900 | 160 | 650 | 90 | 800 | 100 | 650 | 75 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | 1,0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,05 DC | | | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | |

### ● Rowkowanie

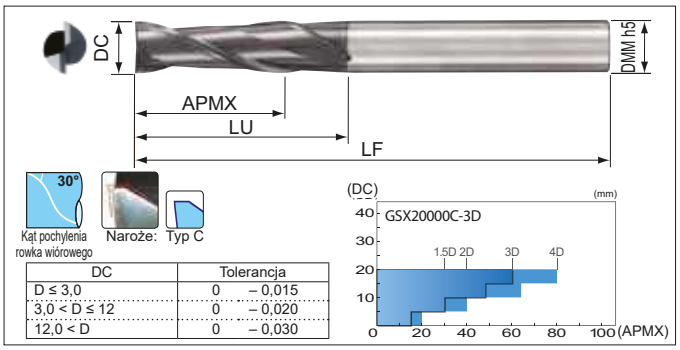
| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 200 | 19.600 | 250 | 19.600 | 250 | 18.300 | 180 | 12.700 | 100 | 9.000 | 60 | 11.000 | 50 | 4.500 | 20 |
| 2,0 | | 11.200 | 270 | 11.200 | 340 | 11.200 | 340 | 10.500 | 240 | 7.300 | 130 | 5.300 | 80 | 6.400 | 65 | 2.650 | 25 |
| 4,0 | | 6.400 | 370 | 6.400 | 460 | 6.400 | 460 | 6.000 | 320 | 4.200 | 180 | 3.000 | 110 | 3.600 | 80 | 1.500 | 35 |
| 6,0 | | 4.600 | 450 | 4.600 | 560 | 4.600 | 560 | 4.300 | 400 | 3.000 | 210 | 2.200 | 130 | 2.700 | 100 | 1.100 | 40 |
| 8,0 | | 3.400 | 450 | 3.400 | 560 | 3.400 | 560 | 3.200 | 400 | 2.200 | 210 | 1.600 | 130 | 2.000 | 100 | 800 | 40 |
| 10,0 | | 2.800 | 450 | 2.800 | 560 | 2.800 | 560 | 2.600 | 400 | 1.800 | 210 | 1.300 | 130 | 1.600 | 100 | 650 | 40 |
| 12,0 | | 2.300 | 450 | 2.300 | 560 | 2.300 | 560 | 2.200 | 400 | 1.500 | 210 | 1.100 | 130 | 1.300 | 100 | 500 | 40 |
| 16,0 | | 1.700 | 360 | 1.700 | 450 | 1.700 | 450 | 1.600 | 320 | 1.100 | 180 | 800 | 100 | 1.000 | 80 | 400 | 35 |
| 20,0 | | 1.350 | 300 | 1.350 | 380 | 1.350 | 380 | 1.300 | 280 | 900 | 160 | 650 | 90 | 800 | 70 | 320 | 30 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,2 DC | | 0,5 DC | | | | | | 0,2 DC | | 0,05 DC | | 0,2 DC | | | |

# Typ GSX 20000C-3D



Węglik pokrywany — Gatunki | GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytowa odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti / Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 20100C-3D | ● | 1,0 | 3,0 | 4,0 | 40 | 4 |
| GSX 20150C-3D | ● | 1,5 | 4,5 | 5,5 | 40 | 4 |
| GSX 20200C-3D | ● | 2,0 | 6,0 | 7,0 | 40 | 4 |
| GSX 20250C-3D | ● | 2,5 | 7,5 | 8,5 | 40 | 4 |
| GSX 20300C-3D | ● | 3,0 | 9,0 | 10,5 | 50 | 6 |
| GSX 20400C-3D | ● | 4,0 | 12,0 | 13,5 | 50 | 6 |
| GSX 20500C-3D | ● | 5,0 | 15,0 | 17,0 | 50 | 6 |
| GSX 20600C-3D | ● | 6,0 | 18,0 | — | 50 | 6 |
| GSX 20800C-3D | ● | 8,0 | 24,0 | — | 70 | 8 |
| GSX 21000C-3D | ● | 10,0 | 30,0 | — | 90 | 10 |
| GSX 21200C-3D | ● | 12,0 | 36,0 | — | 90 | 12 |
| GSX 21600C-3D | ● | 16,0 | 48,0 | — | 110 | 16 |
| GSX 22000C-3D | | 20,0 | 60,0 | — | 120 | 20 |

## Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

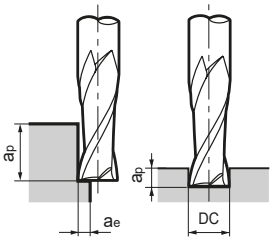
**GSX 2 0100 C - 3D**

| GSX | 2 | 0100 | C | - | 3D |
|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | | Długość krawędzi skrawającej |

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. W rzadkich przypadkach we wczesnych fazach frezowania mogą występować wibracje, które ustępują po 2 m skrawania.
5. W przypadku wibracji należy zmniejszyć prędkość wrzeciona i posuw podane w tabeli poniżej o taką samą proporcjonalną wartość lub zmniejszyć głębokość skrawania.
6. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 16.600 | 190 | 16.600 | 190 | 16.600 | 190 | 15.500 | 140 | 10.500 | 70 | 7.500 | 45 | 9.400 | 50 | 7.500 | 35 |
| 2,0 | | 9.500 | 250 | 9.500 | 250 | 9.500 | 250 | 9.000 | 200 | 6.200 | 120 | 4.500 | 60 | 5.200 | 70 | 4.500 | 50 |
| 4,0 | | 5.200 | 330 | 5.200 | 330 | 5.200 | 330 | 4.800 | 200 | 3.400 | 150 | 2.250 | 75 | 2.600 | 90 | 2.250 | 65 |
| 6,0 | | 3.500 | 360 | 3.500 | 360 | 3.500 | 360 | 3.200 | 250 | 2.550 | 170 | 1.500 | 90 | 1.700 | 100 | 1.500 | 80 |
| 8,0 | | 2.600 | 320 | 2.600 | 320 | 2.600 | 320 | 2.400 | 240 | 1.900 | 170 | 1.100 | 90 | 1.300 | 105 | 1.100 | 80 |
| 10,0 | | 2.100 | 300 | 2.100 | 300 | 2.100 | 300 | 1.900 | 230 | 1.500 | 170 | 900 | 90 | 1.000 | 100 | 900 | 80 |
| 12,0 | | 1.750 | 280 | 1.750 | 280 | 1.750 | 280 | 1.600 | 230 | 1.250 | 170 | 750 | 90 | 850 | 100 | 750 | 80 |
| 16,0 | | 1.300 | 240 | 1.300 | 240 | 1.300 | 240 | 1.200 | 200 | 950 | 150 | 550 | 75 | 650 | 85 | 550 | 65 |
| 20,0 | | 1.050 | 220 | 1.050 | 220 | 1.050 | 220 | 950 | 180 | 750 | 140 | 450 | 70 | 500 | 75 | 450 | 60 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 2,5 DC | | | | | | | | 2,0 DC | | | | | | | |
| | $a_e$ | < ø3: 0,05 DC , ≤ ø3: 0,1 DC | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | | | |

### Rowkowanie

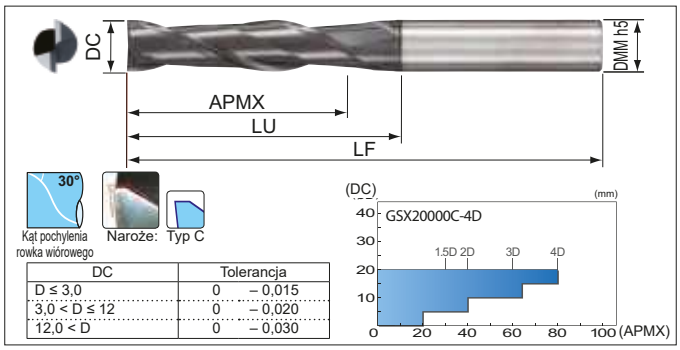
| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 16.600 | 70 | 16.600 | 80 | 16.600 | 80 | 15.500 | 50 | 10.500 | 50 | 7.500 | 35 | 9.400 | 30 | 3.750 | 10 |
| 2,0 | | 9.500 | 80 | 9.500 | 100 | 9.500 | 100 | 9.000 | 90 | 6.200 | 60 | 4.500 | 45 | 5.200 | 40 | 2.250 | 15 |
| 4,0 | | 5.200 | 120 | 5.200 | 150 | 5.200 | 150 | 4.800 | 120 | 3.400 | 80 | 2.200 | 50 | 2.600 | 50 | 1.250 | 20 |
| 6,0 | | 3.500 | 140 | 3.500 | 170 | 3.500 | 170 | 3.200 | 130 | 2.550 | 100 | 1.500 | 50 | 1.700 | 60 | 950 | 25 |
| 8,0 | | 2.600 | 140 | 2.600 | 160 | 2.600 | 160 | 2.400 | 130 | 1.900 | 100 | 1.100 | 50 | 1.300 | 60 | 700 | 25 |
| 10,0 | | 2.100 | 130 | 2.100 | 150 | 2.100 | 150 | 1.900 | 120 | 1.500 | 90 | 900 | 50 | 1.000 | 60 | 550 | 25 |
| 12,0 | | 1.750 | 130 | 1.750 | 150 | 1.750 | 150 | 1.600 | 120 | 1.250 | 90 | 750 | 50 | 850 | 60 | 450 | 25 |
| 16,0 | | 1.300 | 110 | 1.300 | 130 | 1.300 | 130 | 1.200 | 110 | 950 | 80 | 550 | 45 | 650 | 50 | 350 | 20 |
| 20,0 | | 1.050 | 100 | 1.050 | 120 | 1.050 | 120 | 950 | 100 | 750 | 70 | 450 | 40 | 500 | 40 | 280 | 15 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,1 DC | | 0,2 DC | | | | | | | | 0,05 DC | | 0,1 *D* | | | |
| | $a_e$ | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie

# Frezy palcowe GSX MILL
# Typ GSX 20000C-4D

Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal nitrowana odpuszczona | Stal hartowana 45–55 HRC | Stal hartowana 55–60 HRC | Stal hartowana 60–65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 20100C-4D | ● | 1,0 | 4,0 | 5,0 | 40 | 4 |
| GSX 20150C-4D | ● | 1,5 | 6,0 | 7,0 | 40 | 4 |
| GSX 20200C-4D | ● | 2,0 | 8,0 | 9,0 | 40 | 4 |
| GSX 20250C-4D | ● | 2,5 | 10,0 | 11,0 | 50 | 4 |
| GSX 20300C-4D | ● | 3,0 | 12,0 | 13,5 | 50 | 6 |
| GSX 20400C-4D | ● | 4,0 | 16,0 | 17,5 | 50 | 6 |
| GSX 20500C-4D | ● | 5,0 | 20,0 | 22,0 | 60 | 6 |
| GSX 20600C-4D | ● | 6,0 | 24,0 | – | 60 | 6 |
| GSX 20800C-4D | ● | 8,0 | 32,0 | – | 80 | 8 |
| GSX 21000C-4D | ● | 10,0 | 40,0 | – | 90 | 10 |
| GSX 21200C-4D | ● | 12,0 | 48,0 | – | 100 | 12 |
| GSX 21600C-4D | | 16,0 | 64,0 | – | 120 | 16 |
| GSX 22000C-4D | | 20,0 | 80,0 | – | 140 | 20 |

## ■ Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

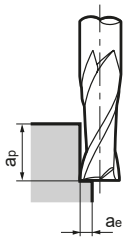
**GSX 2 0100 C - 4D**

| GSX | 2 | 0100 | C | - | 4D |
|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | | Długość krawędzi skrawającej |

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

## ■ Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. W rzadkich przypadkach we wczesnych fazach frezowania mogą występować wibracje, które ustępują po 2 m skrawania.
5. W przypadku wibracji należy zmniejszyć prędkość wrzeciona i posuw podane w tabeli poniżej o taką samą proporcjonalną wartość lub zmniejszyć głębokość skrawania.
6. Ta seria nie jest zalecana do rowkowania.
7. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.

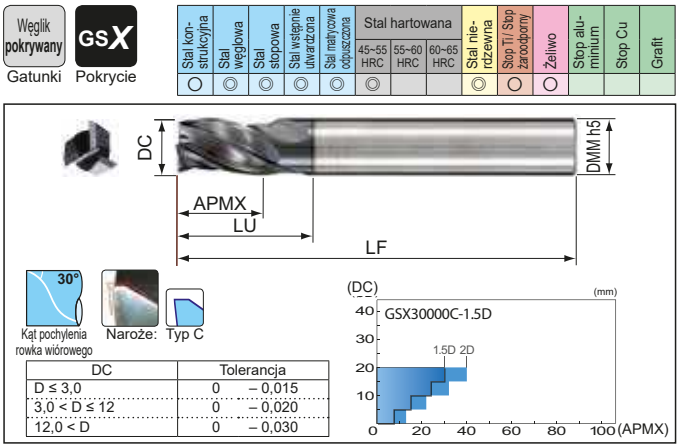



### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 9.000 | 130 | 9.000 | 130 | 9.000 | 130 | 7.000 | 95 | 6.500 | 50 | 4.500 | 30 | 5.400 | 40 | 4.500 | 25 |
| 2,0 | | 4.500 | 180 | 4.500 | 180 | 4.500 | 180 | 3.500 | 120 | 3.200 | 70 | 2.300 | 40 | 2.700 | 50 | 2.300 | 35 |
| 4,0 | | 2.250 | 240 | 2.250 | 240 | 2.250 | 240 | 1.750 | 160 | 1.600 | 95 | 1.200 | 60 | 1.350 | 65 | 1.200 | 40 |
| 6,0 | | 1.500 | 300 | 1.500 | 300 | 1.500 | 300 | 1.150 | 170 | 1.050 | 110 | 800 | 70 | 900 | 70 | 800 | 50 |
| 8,0 | | 1.100 | 260 | 1.100 | 260 | 1.100 | 260 | 850 | 170 | 800 | 110 | 600 | 70 | 660 | 70 | 600 | 50 |
| 10,0 | | 900 | 250 | 900 | 250 | 900 | 250 | 700 | 160 | 650 | 110 | 460 | 70 | 540 | 70 | 460 | 50 |
| 12,0 | | 750 | 240 | 750 | 240 | 750 | 240 | 580 | 160 | 520 | 110 | 400 | 70 | 450 | 70 | 400 | 50 |
| 16,0 | | 550 | 200 | 550 | 200 | 550 | 200 | 440 | 140 | 400 | 95 | 300 | 55 | 330 | 60 | 300 | 45 |
| 20,0 | | 450 | 180 | 450 | 180 | 450 | 180 | 350 | 120 | 320 | 85 | 240 | 45 | 270 | 50 | 240 | 40 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 3,5 DC | | | | | | | | | | 3,0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,08 DC | | | | | | 0,04 DC | | | | | | | | | |

# Typ GSX 30000C-1.5D






| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 30100C-1.5D | ● | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 40 | 4 |
| GSX 30150C-1.5D | ● | 1,5 | 2,3 | 3,3 | 40 | 4 |
| GSX 30200C-1.5D | ● | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 40 | 4 |
| GSX 30250C-1.5D | ● | 2,5 | 3,8 | 4,8 | 40 | 4 |
| GSX 30300C-1.5D | ● | 3,0 | 4,5 | 6,0 | 45 | 6 |
| GSX 30400C-1.5D | ● | 4,0 | 6,0 | 7,5 | 45 | 6 |
| GSX 30500C-1.5D | ● | 5,0 | 7,5 | 9,5 | 50 | 6 |
| GSX 30600C-1.5D | ● | 6,0 | 9,0 | – | 50 | 6 |
| GSX 30700C-1.5D | ● | 7,0 | 11,0 | 13,0 | 60 | 8 |
| GSX 30800C-1.5D | ● | 8,0 | 12,0 | – | 60 | 8 |
| GSX 30900C-1.5D | ● | 9,0 | 14,0 | 16,0 | 70 | 10 |
| GSX 31000C-1.5D | ● | 10,0 | 15,0 | – | 70 | 10 |
| GSX 31200C-1.5D | ● | 12,0 | 18,0 | – | 75 | 12 |
| GSX 31600C-1.5D | | 16,0 | 24,0 | – | 90 | 16 |
| GSX 32000C-1.5D | | 20,0 | 30,0 | – | 100 | 20 |

## Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

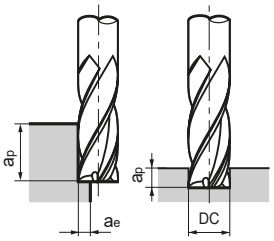
**GSX 3 0100 C - 1.5D**

| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | Długość krawędzi skrawającej |
|---|---|---|---|---|
| GSX | 3 | 0100 | C | 1.5D |

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### ● Frezowanie walcowo-czołowe

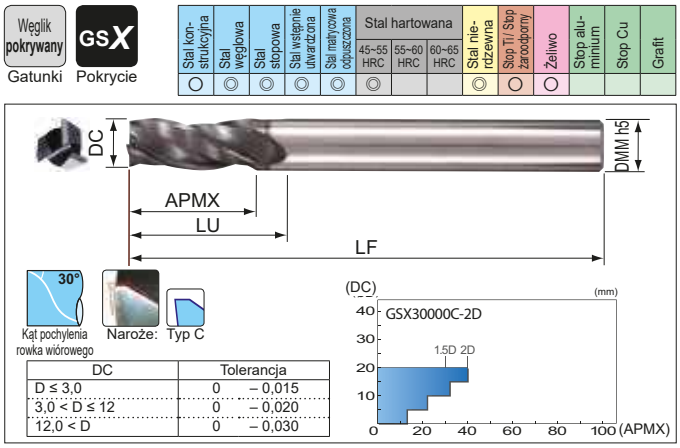
| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 300 | 19.600 | 300 | 19.600 | 300 | 18.300 | 210 | 12.700 | 130 | 9.000 | 80 | 11.000 | 90 | 9.000 | 65 |
| 2,0 | | 11.200 | 410 | 11.200 | 410 | 11.200 | 410 | 10.500 | 280 | 7.300 | 170 | 5.300 | 100 | 6.400 | 120 | 5.300 | 90 |
| 4,0 | | 6.400 | 550 | 6.400 | 550 | 6.400 | 550 | 6.000 | 370 | 4.200 | 230 | 3.000 | 140 | 3.600 | 150 | 3.000 | 120 |
| 6,0 | | 4.600 | 670 | 4.600 | 670 | 4.600 | 670 | 4.300 | 460 | 3.000 | 270 | 2.200 | 170 | 2.700 | 180 | 2.200 | 130 |
| 8,0 | | 3.400 | 670 | 3.400 | 670 | 3.400 | 670 | 3.200 | 460 | 2.200 | 270 | 1.600 | 170 | 2.000 | 180 | 1.600 | 130 |
| 10,0 | | 2.800 | 670 | 2.800 | 670 | 2.800 | 670 | 2.600 | 460 | 1.800 | 270 | 1.300 | 170 | 1.600 | 180 | 1.300 | 130 |
| 12,0 | | 2.300 | 670 | 2.300 | 670 | 2.300 | 670 | 2.200 | 460 | 1.500 | 270 | 1.100 | 170 | 1.300 | 180 | 1.100 | 130 |
| 16,0 | | 1.700 | 550 | 1.700 | 550 | 1.700 | 550 | 1.600 | 370 | 1.100 | 230 | 800 | 140 | 1.000 | 150 | 800 | 100 |
| 20,0 | | 1.350 | 490 | 1.350 | 490 | 1.350 | 490 | 1.300 | 330 | 900 | 210 | 650 | 120 | 800 | 130 | 650 | 90 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | 1,0 DC | | | | | | | |
| | $a_e$ | 0,05 DC | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | | | |

### ● Rowkowanie

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 240 | 19.600 | 300 | 19.600 | 300 | 18.300 | 210 | 12.700 | 130 | 9.000 | 80 | 11.000 | 65 | 4.500 | 25 |
| 2,0 | | 11.200 | 320 | 11.200 | 410 | 11.200 | 410 | 10.500 | 280 | 7.300 | 170 | 5.300 | 100 | 6.400 | 85 | 2.650 | 35 |
| 4,0 | | 6.400 | 450 | 6.400 | 550 | 6.400 | 550 | 6.000 | 370 | 4.200 | 230 | 3.000 | 140 | 3.600 | 100 | 1.500 | 50 |
| 6,0 | | 4.600 | 540 | 4.600 | 670 | 4.600 | 670 | 4.300 | 460 | 3.000 | 270 | 2.200 | 170 | 2.650 | 130 | 1.150 | 55 |
| 8,0 | | 3.400 | 540 | 3.400 | 670 | 3.400 | 670 | 3.200 | 460 | 2.200 | 270 | 1.600 | 170 | 2.000 | 130 | 800 | 55 |
| 10,0 | | 2.800 | 540 | 2.800 | 670 | 2.800 | 670 | 2.600 | 460 | 1.800 | 270 | 1.300 | 170 | 1.600 | 130 | 650 | 55 |
| 12,0 | | 2.300 | 540 | 2.300 | 670 | 2.300 | 670 | 2.200 | 460 | 1.500 | 270 | 1.100 | 170 | 1.300 | 130 | 500 | 55 |
| 16,0 | | 1.700 | 440 | 1.700 | 550 | 1.700 | 550 | 1.600 | 370 | 1.100 | 230 | 800 | 140 | 1.000 | 110 | 400 | 45 |
| 20,0 | | 1.350 | 390 | 1.350 | 490 | 1.350 | 490 | 1.300 | 330 | 900 | 210 | 650 | 120 | 800 | 90 | 320 | 40 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,2 DC | | 0,5 DC | | | | | | | | 0,05 DC | | 0,2 DC | | | |
| | $a_e$ | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie

# Frezy palcowe GSX MILL
# Typ GSX 30000C-2D




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 30100C-2D | ● | 1,0 | 2,5 | 3,5 | 40 | 4 |
| GSX 30150C-2D | ● | 1,5 | 3,8 | 4,8 | 40 | 4 |
| GSX 30200C-2D | ● | 2,0 | 5,0 | 6,0 | 40 | 4 |
| GSX 30250C-2D | ● | 2,5 | 6,3 | 7,3 | 40 | 4 |
| GSX 30300C-2D | ● | 3,0 | 7,5 | 9,0 | 45 | 6 |
| GSX 30400C-2D | ● | 4,0 | 11,0 | 12,5 | 45 | 6 |
| GSX 30500C-2D | ● | 5,0 | 13,0 | 15,0 | 50 | 6 |
| GSX 30600C-2D | ● | 6,0 | 13,0 | – | 50 | 6 |
| GSX 30700C-2D | ● | 7,0 | 16,0 | 18,0 | 60 | 8 |
| GSX 30800C-2D | ● | 8,0 | 19,0 | – | 60 | 8 |
| GSX 30900C-2D | ● | 9,0 | 19,0 | 21,0 | 70 | 10 |
| GSX 31000C-2D | ● | 10,0 | 22,0 | – | 70 | 10 |
| GSX 31200C-2D | ● | 12,0 | 26,0 | – | 75 | 12 |
| GSX 31600C-2D | | 16,0 | 32,0 | – | 90 | 16 |
| GSX 32000C-2D | | 20,0 | 40,0 | – | 100 | 20 |

## Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

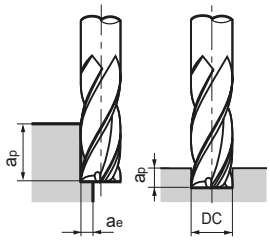
**GSX 3 0100 C - 2D**

| GSX | 3 | 0100 | C | - | 2D |
|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | | Długość krawędzi skrawającej |

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 300 | 19.600 | 300 | 19.600 | 300 | 18.300 | 210 | 12.700 | 130 | 9.000 | 80 | 11.000 | 90 | 9.000 | 65 |
| 2,0 | | 11.200 | 410 | 11.200 | 410 | 11.200 | 410 | 10.500 | 280 | 7.300 | 170 | 5.300 | 100 | 6.400 | 120 | 5.300 | 90 |
| 4,0 | | 6.400 | 550 | 6.400 | 550 | 6.400 | 550 | 6.000 | 370 | 4.200 | 230 | 3.000 | 140 | 3.600 | 150 | 3.000 | 120 |
| 6,0 | | 4.600 | 670 | 4.600 | 670 | 4.600 | 670 | 4.300 | 460 | 3.000 | 270 | 2.200 | 170 | 2.700 | 180 | 2.200 | 130 |
| 8,0 | | 3.400 | 670 | 3.400 | 670 | 3.400 | 670 | 3.200 | 460 | 2.200 | 270 | 1.600 | 170 | 2.000 | 180 | 1.600 | 130 |
| 10,0 | | 2.800 | 670 | 2.800 | 670 | 2.800 | 670 | 2.600 | 460 | 1.800 | 270 | 1.300 | 170 | 1.600 | 180 | 1.300 | 130 |
| 12,0 | | 2.300 | 670 | 2.300 | 670 | 2.300 | 670 | 2.200 | 460 | 1.500 | 270 | 1.100 | 170 | 1.300 | 180 | 1.100 | 130 |
| 16,0 | | 1.700 | 550 | 1.700 | 550 | 1.700 | 550 | 1.600 | 370 | 1.100 | 230 | 800 | 140 | 1.000 | 150 | 800 | 100 |
| 20,0 | | 1.350 | 490 | 1.350 | 490 | 1.350 | 490 | 1.300 | 330 | 900 | 210 | 650 | 120 | 800 | 130 | 650 | 90 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | 1,0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,05 DC | | | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | |

### Rowkowanie

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 240 | 19.600 | 300 | 19.600 | 300 | 18.300 | 210 | 12.700 | 130 | 9.000 | 80 | 11.000 | 65 | 4.500 | 25 |
| 2,0 | | 11.200 | 320 | 11.200 | 410 | 11.200 | 410 | 10.500 | 280 | 7.300 | 170 | 5.300 | 100 | 6.400 | 85 | 2.650 | 35 |
| 4,0 | | 6.400 | 450 | 6.400 | 550 | 6.400 | 550 | 6.000 | 370 | 4.200 | 230 | 3.000 | 140 | 3.600 | 100 | 1.500 | 50 |
| 6,0 | | 4.600 | 540 | 4.600 | 670 | 4.600 | 670 | 4.300 | 460 | 3.000 | 270 | 2.200 | 170 | 2.650 | 130 | 1.150 | 55 |
| 8,0 | | 3.400 | 540 | 3.400 | 670 | 3.400 | 670 | 3.200 | 460 | 2.200 | 270 | 1.600 | 170 | 2.000 | 130 | 800 | 55 |
| 10,0 | | 2.800 | 540 | 2.800 | 670 | 2.800 | 670 | 2.600 | 460 | 1.800 | 270 | 1.300 | 170 | 1.600 | 130 | 650 | 55 |
| 12,0 | | 2.300 | 540 | 2.300 | 670 | 2.300 | 670 | 2.200 | 460 | 1.500 | 270 | 1.100 | 170 | 1.300 | 130 | 500 | 55 |
| 16,0 | | 1.700 | 440 | 1.700 | 550 | 1.700 | 550 | 1.600 | 370 | 1.100 | 230 | 800 | 140 | 1.000 | 110 | 400 | 45 |
| 20,0 | | 1.350 | 390 | 1.350 | 490 | 1.350 | 490 | 1.300 | 330 | 900 | 210 | 650 | 120 | 800 | 90 | 320 | 40 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,2 DC | | 0,5 DC | | | | | | 0,2 DC | | 0,05 DC | | 0,2 DC | | | |

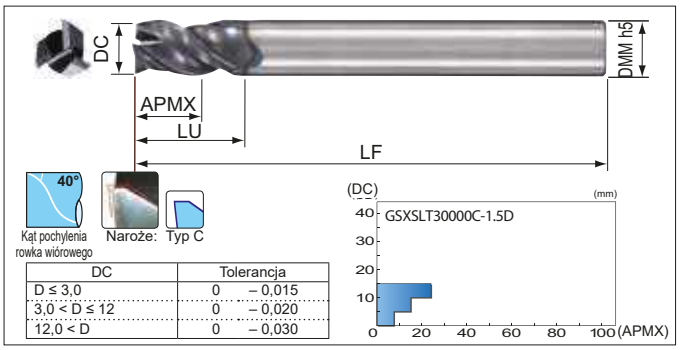
# Typ GSXSLT 30000C-1.5D



Węglik pokrywany GSX

Gatunki Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytyczna odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti / Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

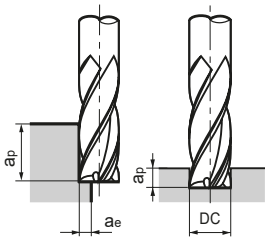
## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSXSLT 30100C-1.5D | ● | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 40 | 4 |
| GSXSLT 30150C-1.5D | ● | 1,5 | 2,3 | 3,3 | 40 | 4 |
| GSXSLT 30200C-1.5D | ❍ | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 40 | 4 |
| GSXSLT 30250C-1.5D | ❍ | 2,5 | 3,8 | 4,8 | 40 | 4 |
| GSXSLT 30300C-1.5D | ● | 3,0 | 4,5 | 6,0 | 45 | 6 |
| GSXSLT 30400C-1.5D | ● | 4,0 | 6,0 | 7,5 | 45 | 6 |
| GSXSLT 30500C-1.5D | ● | 5,0 | 7,5 | 9,5 | 50 | 6 |
| GSXSLT 30600C-1.5D | ● | 6,0 | 9,0 | – | 50 | 6 |
| GSXSLT 30700C-1.5D | ● | 7,0 | 11,0 | 13,0 | 60 | 8 |
| GSXSLT 30800C-1.5D | ● | 8,0 | 12,0 | – | 60 | 8 |
| GSXSLT 30900C-1.5D | ● | 9,0 | 14,0 | 16,0 | 70 | 10 |
| GSXSLT 31000C-1.5D | ● | 10,0 | 15,0 | – | 70 | 10 |
| GSXSLT 31200C-1.5D | ● | 12,0 | 18,0 | – | 75 | 12 |
| GSXSLT 31600C-1.5D | | 16,0 | 24,0 | – | 90 | 16 |

## ■ Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. W przypadku wiercenia w stali nierdzewnej, stopach żaroodpornych i stopach tytanu należy stosować obróbkę krokową co 0,1 Dc.
5. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 300 | 19.600 | 300 | 19.600 | 300 | 18.300 | 210 | 12.700 | 130 | 9.000 | 80 | 11.000 | 90 | 9.000 | 65 |
| 2,0 | | 11.200 | 410 | 11.200 | 410 | 11.200 | 410 | 10.500 | 280 | 7.300 | 170 | 5.300 | 100 | 6.400 | 120 | 5.300 | 90 |
| 4,0 | | 6.400 | 550 | 6.400 | 550 | 6.400 | 550 | 6.000 | 370 | 4.200 | 230 | 3.000 | 140 | 3.600 | 150 | 3.000 | 120 |
| 6,0 | | 4.600 | 670 | 4.600 | 670 | 4.600 | 670 | 4.300 | 460 | 3.000 | 270 | 2.200 | 170 | 2.700 | 180 | 2.200 | 130 |
| 8,0 | | 3.400 | 670 | 3.400 | 670 | 3.400 | 670 | 3.200 | 460 | 2.200 | 270 | 1.600 | 170 | 2.000 | 180 | 1.600 | 130 |
| 10,0 | | 2.800 | 670 | 2.800 | 670 | 2.800 | 670 | 2.600 | 460 | 1.800 | 270 | 1.300 | 170 | 1.600 | 180 | 1.300 | 130 |
| 12,0 | | 2.300 | 670 | 2.300 | 670 | 2.300 | 670 | 2.200 | 460 | 1.500 | 270 | 1.100 | 170 | 1.300 | 180 | 1.100 | 130 |
| 16,0 | | 1.700 | 550 | 1.700 | 550 | 1.700 | 550 | 1.600 | 370 | 1.100 | 230 | 800 | 140 | 1.000 | 150 | 800 | 100 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1.5 DC | | | | | | | | | | 1.0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0.05 DC | | | | | | | | | | 0.02 DC | | | | | |

### ● Rowkowanie

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 240 | 19.600 | 300 | 19.600 | 300 | 18.300 | 210 | 12.700 | 130 | 9.000 | 80 | 11.000 | 65 | 4.500 | 25 |
| 2,0 | | 11.200 | 320 | 11.200 | 410 | 11.200 | 410 | 10.500 | 280 | 7.300 | 170 | 5.300 | 100 | 6.400 | 85 | 2.650 | 35 |
| 4,0 | | 6.400 | 450 | 6.400 | 550 | 6.400 | 550 | 6.000 | 370 | 4.200 | 230 | 3.000 | 140 | 3.600 | 100 | 1.500 | 50 |
| 6,0 | | 4.600 | 540 | 4.600 | 670 | 4.600 | 670 | 4.300 | 460 | 3.000 | 270 | 2.200 | 170 | 2.650 | 130 | 1.150 | 55 |
| 8,0 | | 3.400 | 540 | 3.400 | 670 | 3.400 | 670 | 3.200 | 460 | 2.200 | 270 | 1.600 | 170 | 2.000 | 130 | 800 | 55 |
| 10,0 | | 2.800 | 540 | 2.800 | 670 | 2.800 | 670 | 2.600 | 460 | 1.800 | 270 | 1.300 | 170 | 1.600 | 130 | 650 | 55 |
| 12,0 | | 2.300 | 540 | 2.300 | 670 | 2.300 | 670 | 2.200 | 460 | 1.500 | 270 | 1.100 | 170 | 1.300 | 130 | 500 | 55 |
| 16,0 | | 1.700 | 440 | 1.700 | 550 | 1.700 | 550 | 1.600 | 370 | 1.100 | 230 | 800 | 140 | 1.000 | 110 | 400 | 45 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,2 DC | | 0,5 DC | | | | | | 0,2 DC | | 0,05 DC | | 0,2 DC | | | |

### ● Wiercenie

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 19.600 | 70 | 19.600 | 90 | 19.600 | 90 | 18.300 | 60 | 12.700 | 40 | 9.000 | 25 | 11.000 | 20 | 4.500 | 10 |
| 2,0 | | 11.200 | 90 | 11.200 | 120 | 11.200 | 120 | 10.500 | 80 | 7.300 | 50 | 5.300 | 30 | 6.400 | 25 | 2.650 | 15 |
| 4,0 | | 6.400 | 130 | 6.400 | 160 | 6.400 | 160 | 6.000 | 110 | 4.200 | 70 | 3.000 | 40 | 3.600 | 30 | 1.500 | 20 |
| 6,0 | | 4.600 | 160 | 4.600 | 200 | 4.600 | 200 | 4.300 | 130 | 3.000 | 80 | 2.200 | 50 | 2.650 | 40 | 1.150 | 20 |
| 8,0 | | 3.400 | 160 | 3.400 | 200 | 3.400 | 200 | 3.200 | 130 | 2.200 | 80 | 1.600 | 50 | 2.000 | 40 | 800 | 20 |
| 10,0 | | 2.800 | 160 | 2.800 | 200 | 2.800 | 200 | 2.600 | 130 | 1.800 | 80 | 1.300 | 50 | 1.600 | 40 | 650 | 20 |
| 12,0 | | 2.300 | 160 | 2.300 | 200 | 2.300 | 200 | 2.200 | 130 | 1.500 | 80 | 1.100 | 50 | 1.300 | 40 | 500 | 20 |
| 16,0 | | 1.700 | 130 | 1.700 | 160 | 1.700 | 160 | 1.600 | 110 | 1.100 | 70 | 800 | 40 | 1.000 | 35 | 400 | 15 |



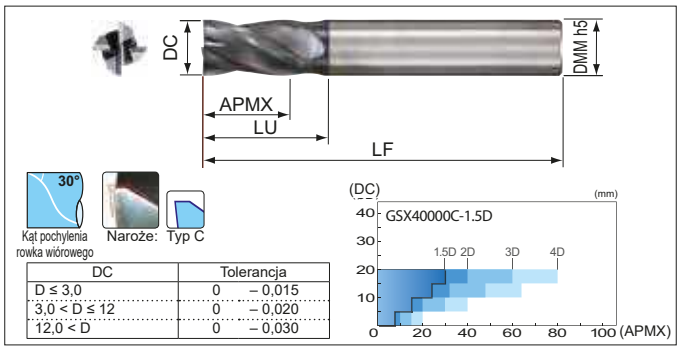


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

# Frezy palcowe GSX MILL
# Typ GSX 40000C-1.5D

Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal nitrowana odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

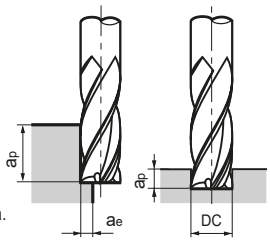
## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 40100C-1.5D | ● | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 40 | 4 |
| GSX 40150C-1.5D | ● | 1,5 | 2,3 | 3,3 | 40 | 4 |
| GSX 40200C-1.5D | ● | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 40 | 4 |
| GSX 40250C-1.5D | ● | 2,5 | 3,8 | 4,8 | 40 | 4 |
| GSX 40300C-1.5D | ● | 3,0 | 4,5 | 6,0 | 45 | 6 |
| GSX 40350C-1.5D | ● | 3,5 | 5,3 | 6,8 | 45 | 6 |
| GSX 40400C-1.5D | ● | 4,0 | 6,0 | 7,5 | 45 | 6 |
| GSX 40450C-1.5D | ● | 4,5 | 6,8 | 8,3 | 50 | 6 |
| GSX 40500C-1.5D | ● | 5,0 | 7,5 | 9,5 | 50 | 6 |
| GSX 40550C-1.5D | ● | 5,5 | 8,3 | 10,3 | 50 | 6 |
| GSX 40600C-1.5D | ● | 6,0 | 9,0 | – | 50 | 6 |
| GSX 40700C-1.5D | ● | 7,0 | 11,0 | 13,0 | 60 | 8 |
| GSX 40800C-1.5D | ● | 8,0 | 12,0 | – | 60 | 8 |
| GSX 40900C-1.5D | ● | 9,0 | 14,0 | 16,0 | 70 | 10 |
| GSX 41000C-1.5D | ● | 10,0 | 15,0 | – | 70 | 10 |
| GSX 41200C-1.5D | ● | 12,0 | 18,0 | – | 75 | 12 |
| GSX 41400C-1.5D | | 14,0 | 21,0 | 24,5 | 90 | 16 |
| GSX 41500C-1.5D | | 15,0 | 23,0 | 26,5 | 90 | 16 |
| GSX 41600C-1.5D | | 16,0 | 24,0 | – | 90 | 16 |
| GSX 42000C-1.5D | | 20,0 | 30,0 | – | 100 | 20 |

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




## ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 24.000 | 470 | 24.000 | 470 | 24.000 | 470 | 21.000 | 290 | 14.500 | 180 | 10.500 | 120 | 12.600 | 120 | 10.500 | 85 |
| 2,0 | | 12.800 | 570 | 12.800 | 570 | 12.800 | 570 | 12.000 | 380 | 8.300 | 230 | 6.000 | 150 | 7.200 | 160 | 6.000 | 110 |
| 4,0 | | 6.800 | 730 | 6.800 | 730 | 6.800 | 730 | 6.400 | 490 | 4.400 | 300 | 3.200 | 200 | 3.800 | 210 | 3.200 | 130 |
| 6,0 | | 4.600 | 780 | 4.600 | 780 | 4.600 | 780 | 4.300 | 520 | 3.000 | 320 | 2.200 | 210 | 2.650 | 220 | 2.200 | 150 |
| 8,0 | | 3.400 | 780 | 3.400 | 780 | 3.400 | 780 | 3.200 | 520 | 2.200 | 320 | 1.600 | 210 | 2.000 | 220 | 1.600 | 150 |
| 10,0 | | 2.800 | 780 | 2.800 | 780 | 2.800 | 780 | 2.600 | 520 | 1.800 | 320 | 1.300 | 210 | 1.500 | 220 | 1.300 | 150 |
| 12,0 | | 2.300 | 780 | 2.300 | 780 | 2.300 | 780 | 2.200 | 520 | 1.500 | 320 | 1.100 | 210 | 1.300 | 220 | 1.100 | 150 |
| 16,0 | | 1.700 | 650 | 1.700 | 650 | 1.700 | 650 | 1.600 | 420 | 1.100 | 280 | 800 | 170 | 1.000 | 180 | 800 | 120 |
| 20,0 | | 1.350 | 600 | 1.350 | 600 | 1.350 | 600 | 1.300 | 380 | 900 | 260 | 650 | 150 | 800 | 160 | 650 | 100 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | 1,0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,05 DC | | | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | |

## ● Frezowanie walcowo-czołowe (wysokoobrotowe centrum obróbcze)

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 60.000 | 1.200 | 60.000 | 1.200 | 60.000 | 1.200 | 60.000 | 850 | 60.000 | 720 | 48.000 | 500 | 32.000 | 300 | – | – |
| 2,0 | | 47.800 | 2.200 | 47.800 | 2.200 | 47.800 | 2.200 | 47.800 | 1.600 | 39.800 | 1.200 | 31.800 | 900 | 15.900 | 400 | – | – |
| 4,0 | | 23.900 | 2.600 | 23.900 | 2.600 | 23.900 | 2.600 | 23.900 | 1.900 | 19.900 | 1.400 | 15.900 | 1.100 | 8.000 | 490 | – | – |
| 6,0 | | 16.000 | 2.700 | 16.000 | 2.700 | 16.000 | 2.700 | 16.000 | 2.000 | 13.300 | 1.500 | 10.600 | 1.200 | 5.300 | 520 | – | – |
| 8,0 | | 12.000 | 2.700 | 12.000 | 2.700 | 12.000 | 2.700 | 12.000 | 2.000 | 10.000 | 1.500 | 8.000 | 1.200 | 4.000 | 520 | – | – |
| 10,0 | | 9.600 | 2.700 | 9.600 | 2.700 | 9.600 | 2.700 | 9.600 | 2.000 | 8.000 | 1.500 | 6.400 | 1.200 | 3.200 | 520 | – | – |
| 12,0 | | 8.000 | 2.700 | 8.000 | 2.700 | 8.000 | 2.700 | 8.000 | 2.000 | 6.700 | 1.500 | 5.300 | 1.200 | 2.700 | 520 | – | – |
| 16,0 | | 6.000 | 2.200 | 6.000 | 2.200 | 6.000 | 2.200 | 6.000 | 1.600 | 5.000 | 1.200 | 4.000 | 900 | 2.000 | 450 | – | – |
| 20,0 | | 4.800 | 2.000 | 4.800 | 2.000 | 4.800 | 2.000 | 4.800 | 1.400 | 4.000 | 1.100 | 3.200 | 750 | 1.600 | 380 | – | – |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | 1,0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,05 DC | | | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | |

## ● Rowkowanie

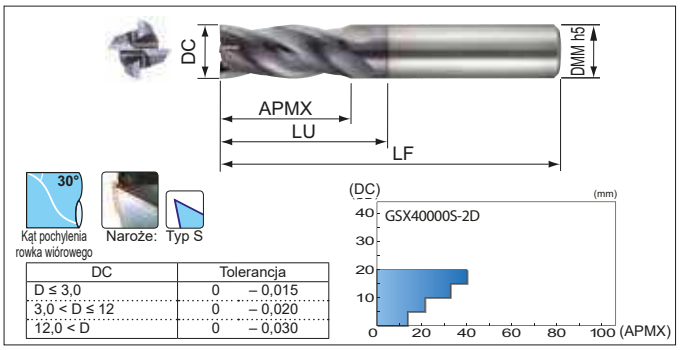
| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 24.000 | 380 | 24.000 | 470 | 24.000 | 470 | 21.000 | 290 | 14.500 | 180 | 10.500 | 120 | 12.600 | 85 | 5.200 | 30 |
| 2,0 | | 12.800 | 460 | 12.800 | 570 | 12.800 | 570 | 12.000 | 380 | 8.300 | 230 | 6.000 | 150 | 7.200 | 110 | 3.000 | 40 |
| 4,0 | | 6.800 | 580 | 6.800 | 730 | 6.800 | 730 | 5.400 | 490 | 4.400 | 300 | 3.200 | 200 | 3.800 | 130 | 1.600 | 55 |
| 6,0 | | 4.600 | 620 | 4.600 | 780 | 4.600 | 780 | 4.300 | 520 | 3.000 | 320 | 2.200 | 210 | 2.650 | 160 | 1.100 | 65 |
| 8,0 | | 3.400 | 620 | 3.400 | 780 | 3.400 | 780 | 3.200 | 520 | 2.200 | 320 | 1.600 | 210 | 2.000 | 160 | 800 | 65 |
| 10,0 | | 2.800 | 620 | 2.800 | 780 | 2.800 | 780 | 2.600 | 520 | 1.800 | 320 | 1.300 | 210 | 1.600 | 160 | 650 | 65 |
| 12,0 | | 2.300 | 620 | 2.300 | 780 | 2.300 | 780 | 2.200 | 520 | 1.500 | 320 | 1.100 | 210 | 1.300 | 160 | 550 | 65 |
| 16,0 | | 1.700 | 520 | 1.700 | 560 | 1.700 | 560 | 1.600 | 420 | 1.100 | 280 | 800 | 170 | 1.000 | 130 | 400 | 55 |
| 20,0 | | 1.350 | 480 | 1.350 | 600 | 1.350 | 600 | 1.300 | 380 | 900 | 260 | 650 | 150 | 800 | 110 | 320 | 50 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,2 DC | | 0,5 DC | | | | | | 0,2 DC | | 0,05 DC | | 0,2 DC | | | |

# Typ GSX 40000S-2D



Węglik pokrywany — Gatunki | GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytowa odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti / Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 40100S-2D | ● | 1,0 | 2,5 | 3,5 | 40 | 4 |
| GSX 40150S-2D | ● | 1,5 | 3,8 | 4,8 | 40 | 4 |
| GSX 40200S-2D | ● | 2,0 | 5,0 | 6,0 | 40 | 4 |
| GSX 40250S-2D | ● | 2,5 | 6,3 | 7,3 | 40 | 4 |
| GSX 40300S-2D | ● | 3,0 | 7,5 | 9,0 | 45 | 6 |
| GSX 40350S-2D | ● | 3,5 | 8,8 | 10,0 | 45 | 6 |
| GSX 40400S-2D | ● | 4,0 | 11,0 | 14,0 | 45 | 6 |
| GSX 40450S-2D | ● | 4,5 | 11,3 | 12,8 | 50 | 6 |
| GSX 40500S-2D | ● | 5,0 | 13,0 | 19,6 | 50 | 6 |
| GSX 40550S-2D | ● | 5,5 | 13,0 | 19,6 | 50 | 6 |
| GSX 40600S-2D | ● | 6,0 | 13,0 | – | 50 | 6 |
| GSX 40700S-2D | ● | 7,0 | 16,0 | 21,1 | 60 | 8 |
| GSX 40800S-2D | ● | 8,0 | 19,0 | – | 60 | 8 |
| GSX 40900S-2D | ● | 9,0 | 19,0 | 24,1 | 70 | 10 |
| GSX 41000S-2D | ● | 10,0 | 22,0 | – | 70 | 10 |
| GSX 41200S-2D | ● | 12,0 | 26,0 | – | 75 | 12 |
| GSX 41600S-2D | ● | 16,0 | 32,0 | – | 90 | 16 |
| GSX 42000S-2D | ● | 20,0 | 40,0 | – | 100 | 20 |

## Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

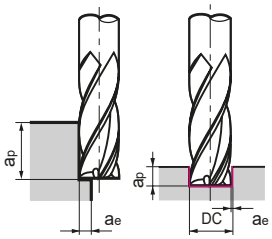
**GSX 4 1000 S - 2D**

| GSX | 4 | 1000 | S | - | 2D |
|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | | Długość krawędzi skrawającej |

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. W przypadku wibracji należy zmniejszyć prędkość wrzeciona i posuw podane w tabeli poniżej o taką samą proporcjonalną wartość lub zmniejszyć głębokość skrawania.
5. Ta seria nie jest zalecana do rowkowania.
6. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 22.000 | 360 | 22.000 | 360 | 22.000 | 360 | 19.000 | 220 | 13.000 | 140 | 9.500 | 90 | 11.300 | 90 | 9.500 | 65 |
| 2,0 | | 11.500 | 440 | 11.500 | 440 | 11.500 | 440 | 11.000 | 290 | 7.500 | 180 | 5.400 | 110 | 6.500 | 120 | 5.400 | 85 |
| 4,0 | | 6.000 | 560 | 6.000 | 560 | 6.000 | 560 | 5.800 | 370 | 4.000 | 230 | 2.900 | 150 | 3.400 | 160 | 2.900 | 100 |
| 6,0 | | 4.200 | 600 | 4.200 | 600 | 4.200 | 600 | 4.000 | 400 | 2.700 | 240 | 2.000 | 160 | 2.400 | 170 | 2.000 | 120 |
| 8,0 | | 3.000 | 600 | 3.000 | 600 | 3.000 | 600 | 2.800 | 400 | 2.000 | 240 | 1.450 | 160 | 1.800 | 170 | 1.450 | 120 |
| 10,0 | | 2.500 | 600 | 2.500 | 600 | 2.500 | 600 | 2.350 | 400 | 1.600 | 240 | 1.200 | 160 | 1.450 | 170 | 1.200 | 120 |
| 12,0 | | 2.100 | 600 | 2.100 | 600 | 2.100 | 600 | 2.000 | 400 | 1.350 | 240 | 1.000 | 160 | 1.200 | 170 | 1.000 | 120 |
| 16,0 | | 1.500 | 500 | 1.500 | 500 | 1.500 | 500 | 1.450 | 320 | 1.000 | 210 | 750 | 130 | 900 | 140 | 750 | 90 |
| 20,0 | | 1.200 | 460 | 1.200 | 460 | 1.200 | 460 | 1.150 | 290 | 800 | 200 | 600 | 110 | 700 | 120 | 600 | 75 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 2,0 DC | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $a_e$ | 0,03 DC | | | | | | | | | | 0,01 DC | | | | | |

### Obróbka wykańczająca rowków

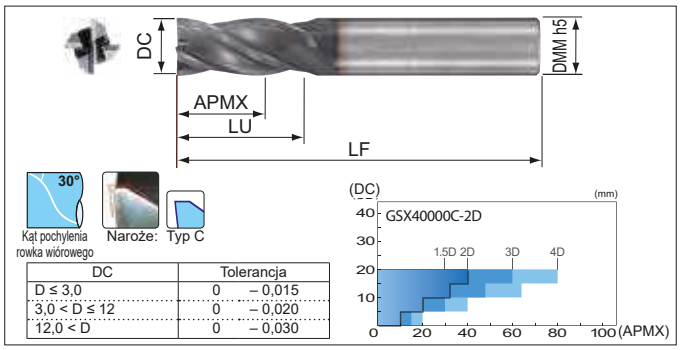
| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 22.000 | 360 | 22.000 | 360 | 22.000 | 360 | 19.000 | 220 | 13.000 | 140 | 9.500 | 90 | 11.300 | 90 | 9.500 | 65 |
| 2,0 | | 11.500 | 440 | 11.500 | 440 | 11.500 | 440 | 11.000 | 290 | 7.500 | 180 | 5.400 | 110 | 6.500 | 120 | 5.400 | 85 |
| 4,0 | | 6.000 | 560 | 6.000 | 560 | 6.000 | 560 | 5.800 | 370 | 4.000 | 230 | 2.900 | 150 | 3.400 | 160 | 2.900 | 100 |
| 6,0 | | 4.200 | 600 | 4.200 | 600 | 4.200 | 600 | 4.000 | 400 | 2.700 | 240 | 2.000 | 160 | 2.400 | 170 | 2.000 | 120 |
| 8,0 | | 3.000 | 600 | 3.000 | 600 | 3.000 | 600 | 2.800 | 400 | 2.000 | 240 | 1.450 | 160 | 1.800 | 170 | 1.450 | 120 |
| 10,0 | | 2.500 | 600 | 2.500 | 600 | 2.500 | 600 | 2.350 | 400 | 1.600 | 240 | 1.200 | 160 | 1.450 | 170 | 1.200 | 120 |
| 12,0 | | 2.100 | 600 | 2.100 | 600 | 2.100 | 600 | 2.000 | 400 | 1.350 | 240 | 1.000 | 160 | 1.200 | 170 | 1.000 | 120 |
| 16,0 | | 1.500 | 500 | 1.500 | 500 | 1.500 | 500 | 1.450 | 320 | 1.000 | 210 | 750 | 130 | 900 | 140 | 750 | 90 |
| 20,0 | | 1.200 | 460 | 1.200 | 460 | 1.200 | 460 | 1.150 | 290 | 800 | 200 | 600 | 110 | 700 | 120 | 600 | 75 |
| Obróbka wykańczająca rowków | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $a_e$ | –0,02 DC | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie

# Frezy palcowe GSX MILL
# Typ GSX 40000C-2D

Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal nitrowana odpuszczona | Stal hartowana 45–55 HRC | Stal hartowana 55–60 HRC | Stal hartowana 60–65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

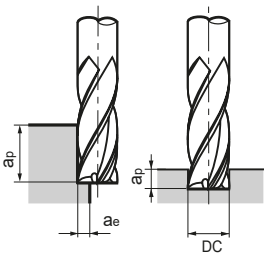
## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 40100C-2D | ● | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 40 | 4 |
| GSX 40150C-2D | ● | 1,5 | 3,0 | 4,0 | 40 | 4 |
| GSX 40200C-2D | ● | 2,0 | 4,0 | 5,0 | 40 | 4 |
| GSX 40250C-2D | ● | 2,5 | 5,0 | 6,0 | 40 | 4 |
| GSX 40300C-2D | ● | 3,0 | 6,0 | 7,5 | 45 | 6 |
| GSX 40350C-2D | ● | 3,5 | 7,0 | 8,5 | 45 | 6 |
| GSX 40400C-2D | ● | 4,0 | 8,0 | 9,5 | 45 | 6 |
| GSX 40450C-2D | ● | 4,5 | 9,0 | 10,5 | 50 | 6 |
| GSX 40500C-2D | ● | 5,0 | 10,0 | 12,0 | 50 | 6 |
| GSX 40550C-2D | ● | 5,5 | 11,0 | 13,0 | 50 | 6 |
| GSX 40600C-2D | ● | 6,0 | 12,0 | – | 50 | 6 |
| GSX 40700C-2D | ● | 7,0 | 14,0 | 16,0 | 60 | 8 |
| GSX 40800C-2D | ● | 8,0 | 16,0 | – | 60 | 8 |
| GSX 40900C-2D | ● | 9,0 | 18,0 | 20,0 | 70 | 10 |
| GSX 41000C-2D | ● | 10,0 | 20,0 | – | 70 | 10 |
| GSX 41200C-2D | ● | 12,0 | 24,0 | – | 75 | 12 |
| GSX 41400C-2D | | 14,0 | 28,0 | 31,5 | 90 | 16 |
| GSX 41500C-2D | | 15,0 | 30,0 | 33,5 | 90 | 16 |
| GSX 41600C-2D | ● | 16,0 | 32,0 | – | 90 | 16 |
| GSX 42000C-2D | ● | 20,0 | 40,0 | – | 100 | 20 |

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. W przypadku wibracji należy zmniejszyć prędkość wrzeciona i posuw podane w tabeli poniżej o taką samą proporcjonalną wartość lub zmniejszyć głębokość skrawania.
5. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




## ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | 24.000 | 470 | 24.000 | 470 | 24.000 | 470 | 21.000 | 290 | 14.500 | 180 | 10.500 | 120 | 12.600 | 120 | 10.500 | 85 |
| 2,0 | 12.800 | 570 | 12.800 | 570 | 12.800 | 570 | 12.000 | 380 | 8.300 | 230 | 6.000 | 150 | 7.200 | 160 | 6.000 | 110 |
| 4,0 | 6.800 | 730 | 6.800 | 730 | 6.800 | 730 | 6.400 | 490 | 4.400 | 300 | 3.200 | 200 | 3.800 | 210 | 3.200 | 130 |
| 6,0 | 4.600 | 780 | 4.600 | 780 | 4.600 | 780 | 4.300 | 520 | 3.000 | 320 | 2.200 | 210 | 2.650 | 220 | 2.200 | 150 |
| 8,0 | 3.400 | 780 | 3.400 | 780 | 3.400 | 780 | 3.200 | 520 | 2.200 | 320 | 1.600 | 210 | 2.000 | 220 | 1.600 | 150 |
| 10,0 | 2.800 | 780 | 2.800 | 780 | 2.800 | 780 | 2.600 | 520 | 1.800 | 320 | 1.300 | 210 | 1.500 | 220 | 1.300 | 150 |
| 12,0 | 2.300 | 780 | 2.300 | 780 | 2.300 | 780 | 2.200 | 520 | 1.500 | 320 | 1.100 | 210 | 1.300 | 220 | 1.100 | 150 |
| 16,0 | 1.700 | 650 | 1.700 | 650 | 1.700 | 650 | 1.600 | 420 | 1.100 | 280 | 800 | 170 | 1.000 | 180 | 800 | 120 |
| 20,0 | 1.350 | 600 | 1.350 | 600 | 1.350 | 600 | 1.300 | 380 | 900 | 260 | 650 | 150 | 800 | 160 | 650 | 100 |
| Frezowanie walcowo-czołowe $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | 1,0 DC | | | | | |
| Frezowanie walcowo-czołowe $a_e$ | 0,05 DC | | | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | |

## ● Frezowanie walcowo-czołowe (wysokoobrotowe centrum obróbcze)

| Materiał obrabiany / Param. | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | 60.000 | 1.200 | 60.000 | 1.200 | 60.000 | 1.200 | 60.000 | 850 | 60.000 | 720 | 48.000 | 500 | 32.000 | 300 | – | – |
| 2,0 | 47.800 | 2.200 | 47.800 | 2.200 | 47.800 | 2.200 | 47.800 | 1.600 | 39.800 | 1.200 | 31.800 | 900 | 15.900 | 400 | – | – |
| 4,0 | 23.900 | 2.600 | 23.900 | 2.600 | 23.900 | 2.600 | 23.900 | 1.900 | 19.900 | 1.400 | 15.900 | 1.100 | 8.000 | 490 | – | – |
| 6,0 | 16.000 | 2.700 | 16.000 | 2.700 | 16.000 | 2.700 | 16.000 | 2.000 | 13.300 | 1.500 | 10.600 | 1.200 | 5.300 | 520 | – | – |
| 8,0 | 12.000 | 2.700 | 12.000 | 2.700 | 12.000 | 2.700 | 12.000 | 2.000 | 10.000 | 1.500 | 8.000 | 1.200 | 4.000 | 520 | – | – |
| 10,0 | 9.600 | 2.700 | 9.600 | 2.700 | 9.600 | 2.700 | 9.600 | 2.000 | 8.000 | 1.500 | 6.400 | 1.200 | 3.200 | 520 | – | – |
| 12,0 | 8.000 | 2.700 | 8.000 | 2.700 | 8.000 | 2.700 | 8.000 | 2.000 | 6.700 | 1.500 | 5.300 | 1.200 | 2.700 | 520 | – | – |
| 16,0 | 6.000 | 2.200 | 6.000 | 2.200 | 6.000 | 2.200 | 6.000 | 1.600 | 5.000 | 1.200 | 4.000 | 900 | 2.000 | 450 | – | – |
| 20,0 | 4.800 | 2.000 | 4.800 | 2.000 | 4.800 | 2.000 | 4.800 | 1.400 | 4.000 | 1.100 | 3.200 | 750 | 1.600 | 380 | – | – |
| Frezowanie walcowo-czołowe $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | | 1,0 DC | | | | | |
| Frezowanie walcowo-czołowe $a_e$ | 0,05 DC | | | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | |

## ● Rowkowanie

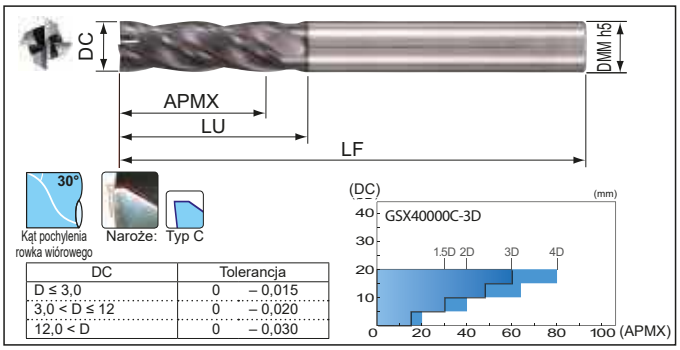
| Materiał obrabiany / Param. | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | 24.000 | 380 | 24.000 | 470 | 24.000 | 470 | 21.000 | 290 | 14.500 | 180 | 10.500 | 120 | 12.600 | 85 | 5.200 | 30 |
| 2,0 | 12.800 | 460 | 12.800 | 570 | 12.800 | 570 | 12.000 | 380 | 8.300 | 230 | 6.000 | 150 | 7.200 | 110 | 3.000 | 40 |
| 4,0 | 6.800 | 580 | 6.800 | 730 | 6.800 | 730 | 5.400 | 490 | 4.400 | 300 | 3.200 | 200 | 3.800 | 130 | 1.600 | 55 |
| 6,0 | 4.600 | 620 | 4.600 | 780 | 4.600 | 780 | 4.300 | 520 | 3.000 | 320 | 2.200 | 210 | 2.650 | 160 | 1.100 | 65 |
| 8,0 | 3.400 | 620 | 3.400 | 780 | 3.400 | 780 | 3.200 | 520 | 2.200 | 320 | 1.600 | 210 | 2.000 | 160 | 800 | 65 |
| 10,0 | 2.800 | 620 | 2.800 | 780 | 2.800 | 780 | 2.600 | 520 | 1.800 | 320 | 1.300 | 210 | 1.600 | 160 | 650 | 65 |
| 12,0 | 2.300 | 620 | 2.300 | 780 | 2.300 | 780 | 2.200 | 520 | 1.500 | 320 | 1.100 | 210 | 1.300 | 160 | 550 | 65 |
| 16,0 | 1.700 | 520 | 1.700 | 560 | 1.700 | 560 | 1.600 | 420 | 1.100 | 280 | 800 | 170 | 1.000 | 130 | 400 | 55 |
| 20,0 | 1.350 | 480 | 1.350 | 600 | 1.350 | 600 | 1.300 | 380 | 900 | 260 | 650 | 150 | 800 | 110 | 320 | 50 |
| Rowkowanie $a_p$ | 0,2 DC | | 0,5 DC | | | | | | 0,2 DC | | 0,05 DC | | 0,2 DC | | | |

# Typ GSX 40000C-3D



Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytyczna odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti / Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 40100C-3D | ● | 1,0 | 3,0 | 4,0 | 40 | 4 |
| GSX 40150C-3D | ● | 1,5 | 4,5 | 5,5 | 40 | 4 |
| GSX 40200C-3D | ● | 2,0 | 6,0 | 7,0 | 40 | 4 |
| GSX 40250C-3D | ● | 2,5 | 7,5 | 8,5 | 40 | 4 |
| GSX 40300C-3D | ● | 3,0 | 9,0 | 10,5 | 50 | 6 |
| GSX 40400C-3D | ● | 4,0 | 12,0 | 13,5 | 50 | 6 |
| GSX 40500C-3D | ● | 5,0 | 15,0 | 17,0 | 50 | 6 |
| GSX 40600C-3D | ● | 6,0 | 18,0 | – | 50 | 6 |
| GSX 40800C-3D | ● | 8,0 | 24,0 | – | 70 | 8 |
| GSX 41000C-3D | ● | 10,0 | 30,0 | – | 90 | 10 |
| GSX 41200C-3D | ● | 12,0 | 36,0 | – | 90 | 12 |
| GSX 41600C-3D | ● | 16,0 | 48,0 | – | 110 | 16 |
| GSX 42000C-3D | | 20,0 | 60,0 | – | 120 | 20 |

## Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

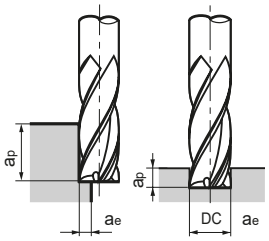
**GSX** **4** **0100** **C** - **2D / 3D**

| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | Długość krawędzi skrawającej |
|---|---|---|---|---|

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. W rzadkich przypadkach we wczesnych fazach frezowania mogą występować wibracje, które ustępują po 2 m skrawania.
5. W przypadku wibracji należy zmniejszyć prędkość wrzeciona i posuw podane w tabeli poniżej o taką samą proporcjonalną wartość lub zmniejszyć głębokość skrawania.
6. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 21.000 | 360 | 21.000 | 360 | 21.000 | 360 | 19.000 | 220 | 13.000 | 140 | 9.000 | 90 | 10.500 | 90 | 9.000 | 65 |
| 2,0 | | 10.500 | 360 | 10.500 | 360 | 10.500 | 360 | 9.600 | 290 | 7.500 | 180 | 4.500 | 110 | 5.200 | 120 | 4.500 | 85 |
| 4,0 | | 5.200 | 500 | 5.200 | 500 | 5.200 | 500 | 4.800 | 370 | 4.000 | 280 | 2.250 | 150 | 2.600 | 160 | 2.250 | 100 |
| 6,0 | | 3.500 | 560 | 3.500 | 560 | 3.500 | 560 | 3.200 | 400 | 2.700 | 300 | 1.500 | 160 | 1.700 | 170 | 1.500 | 120 |
| 8,0 | | 2.600 | 520 | 2.600 | 520 | 2.600 | 520 | 2.400 | 400 | 2.000 | 300 | 1.100 | 160 | 1.300 | 170 | 1.100 | 120 |
| 10,0 | | 2.100 | 500 | 2.100 | 500 | 2.100 | 500 | 1.900 | 400 | 1.600 | 300 | 900 | 160 | 1.000 | 160 | 900 | 120 |
| 12,0 | | 1.750 | 500 | 1.750 | 500 | 1.750 | 500 | 1.600 | 400 | 1.350 | 300 | 750 | 150 | 850 | 160 | 750 | 120 |
| 16,0 | | 1.300 | 420 | 1.300 | 420 | 1.300 | 420 | 1.200 | 330 | 1.000 | 260 | 550 | 120 | 650 | 140 | 550 | 100 |
| 20,0 | | 1.050 | 380 | 1.050 | 380 | 1.050 | 380 | 950 | 290 | 800 | 230 | 450 | 110 | 500 | 120 | 450 | 90 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 2,5 DC | | | | | | | | | | 2,0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | < ø3: 0,05 DC , ≤ ø3< ø8: 0,1 DC , ≤ ø8: 0,15 DC | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | | | |

### ● Rowkowanie

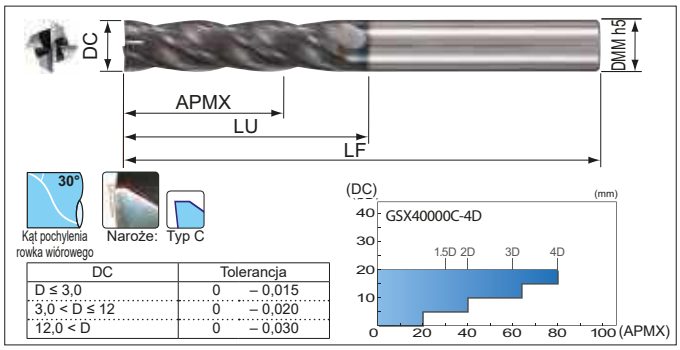
| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 16.600 | 140 | 16.600 | 140 | 16.600 | 140 | 15.500 | 100 | 10.500 | 100 | 7.500 | 70 | 9.400 | 60 | 3.750 | 20 |
| 2,0 | | 9.500 | 160 | 9.500 | 160 | 9.500 | 160 | 9.000 | 180 | 6.200 | 120 | 4.500 | 90 | 5.200 | 80 | 2.250 | 30 |
| 4,0 | | 5.200 | 160 | 5.200 | 180 | 5.200 | 180 | 4.800 | 160 | 3.400 | 110 | 2.200 | 65 | 2.600 | 70 | 1.250 | 25 |
| 6,0 | | 3.500 | 160 | 3.500 | 200 | 3.500 | 200 | 3.200 | 160 | 2.550 | 120 | 1.500 | 65 | 1.700 | 70 | 950 | 25 |
| 8,0 | | 2.600 | 160 | 2.600 | 200 | 2.600 | 200 | 2.400 | 160 | 1.900 | 120 | 1.100 | 65 | 1.300 | 70 | 700 | 25 |
| 10,0 | | 2.100 | 160 | 2.100 | 200 | 2.100 | 200 | 1.900 | 160 | 1.500 | 120 | 900 | 65 | 1.000 | 70 | 550 | 25 |
| 12,0 | | 1.750 | 160 | 1.750 | 200 | 1.750 | 200 | 1.600 | 160 | 1.250 | 120 | 750 | 65 | 850 | 70 | 450 | 25 |
| 16,0 | | 1.300 | 160 | 1.300 | 200 | 1.300 | 200 | 1.200 | 160 | 950 | 120 | 550 | 65 | 650 | 70 | 350 | 25 |
| 20,0 | | 1.050 | 160 | 1.050 | 200 | 1.050 | 200 | 950 | 160 | 750 | 120 | 450 | 65 | 500 | 70 | 280 | 25 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,1 DC | | 0,2 DC | | | | | | | | 0,05 DC | | 0,1 DC | | | |

● = Magazyn w Europie

# Frezy palcowe GSX MILL
# Typ **GSX** 40000C-4D

Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal nitrowana odpuszczona | Stal hartowana 45–55 HRC | Stal hartowana 55–60 HRC | Stal hartowana 60–65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




| DC | Tolerancja |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – 0,015 |
| 3,0 < D ≤ 12 | 0 – 0,020 |
| 12,0 < D | 0 – 0,030 |

Gatunek: ACF20

## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSX 40100C-4D | ● | 1,0 | 4,0 | 5,0 | 40 | 4 |
| GSX 40150C-4D | ● | 1,5 | 6,0 | 7,0 | 40 | 4 |
| GSX 40200C-4D | ● | 2,0 | 8,0 | 9,0 | 40 | 4 |
| GSX 40250C-4D | ● | 2,5 | 10,0 | 11,0 | 50 | 4 |
| GSX 40300C-4D | ● | 3,0 | 12,0 | 13,5 | 50 | 6 |
| GSX 40400C-4D | ● | 4,0 | 16,0 | 17,5 | 50 | 6 |
| GSX 40500C-4D | ● | 5,0 | 20,0 | 22,0 | 60 | 6 |
| GSX 40600C-4D | ● | 6,0 | 24,0 | – | 60 | 6 |
| GSX 40800C-4D | ● | 8,0 | 32,0 | – | 80 | 8 |
| GSX 41000C-4D | ● | 10,0 | 40,0 | – | 90 | 10 |
| GSX 41200C-4D | ● | 12,0 | 48,0 | – | 100 | 12 |
| GSX 41600C-4D | ● | 16,0 | 64,0 | – | 120 | 16 |
| GSX 42000C-4D | | 20,0 | 80,0 | – | 140 | 20 |

## ■ Identyfikacja frezów palcowych (seria GSX MILL)

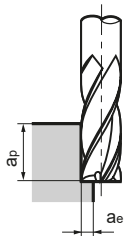
**GSX** **4** **0100** **C** **-** **4D**

| Kod serii | Liczba ostrzy | Średnica | Krawędź skrawająca | Długość krawędzi skrawającej |
|---|---|---|---|---|

S: Ostra krawędź
C: Wiercenie ściętą krawędzią

## ■ Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. W rzadkich przypadkach we wczesnych fazach frezowania mogą występować wibracje, które ustępują po 2 m skrawania.
5. W przypadku wibracji należy zmniejszyć prędkość wrzeciona i posuw podane w tabeli poniżej o taką samą proporcjonalną wartość lub zmniejszyć głębokość skrawania.
6. Ta seria nie jest zalecana do rowkowania.
7. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




## ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal konstrukcyjna | | Stal węglowa (150–250 HB) | | Żeliwo | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (35–45 HRC) | | Stal hartowana (45–55 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 9.000 | 140 | 9.000 | 140 | 9.000 | 140 | 7.000 | 80 | 6.500 | 60 | 4.500 | 40 | 5.400 | 40 | 4.500 | 40 |
| 2,0 | | 4.500 | 140 | 4.500 | 140 | 4.500 | 140 | 3.500 | 100 | 3.200 | 80 | 2.300 | 55 | 2.700 | 55 | 2.300 | 40 |
| 4,0 | | 2.250 | 200 | 2.250 | 200 | 2.250 | 200 | 1.750 | 120 | 1.600 | 100 | 1.200 | 60 | 1.350 | 50 | 1.200 | 35 |
| 6,0 | | 1.500 | 250 | 1.500 | 250 | 1.500 | 250 | 1.150 | 160 | 1.050 | 140 | 800 | 65 | 900 | 45 | 800 | 35 |
| 8,0 | | 1.100 | 220 | 1.100 | 220 | 1.100 | 220 | 850 | 160 | 800 | 130 | 600 | 65 | 660 | 45 | 600 | 35 |
| 10,0 | | 900 | 210 | 900 | 210 | 900 | 210 | 700 | 140 | 650 | 120 | 460 | 65 | 540 | 45 | 460 | 35 |
| 12,0 | | 750 | 200 | 750 | 200 | 750 | 200 | 580 | 140 | 520 | 110 | 400 | 65 | 450 | 45 | 400 | 35 |
| 16,0 | | 550 | 170 | 550 | 170 | 550 | 170 | 440 | 120 | 400 | 95 | 300 | 55 | 330 | 45 | 300 | 35 |
| 20,0 | | 450 | 150 | 450 | 150 | 450 | 150 | 350 | 100 | 320 | 80 | 240 | 50 | 270 | 45 | 240 | 35 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 3,5 DC | | | | | | | | | | 3,0 DC | | | | | |
| | $a_e$ | < ø3: 0,04 DC , 3 ≤ øD< 8: 0,08 DC , 8 ≤ øD: 0,1 DC | | | | | | | | | | 0,02 DC | | | | | |

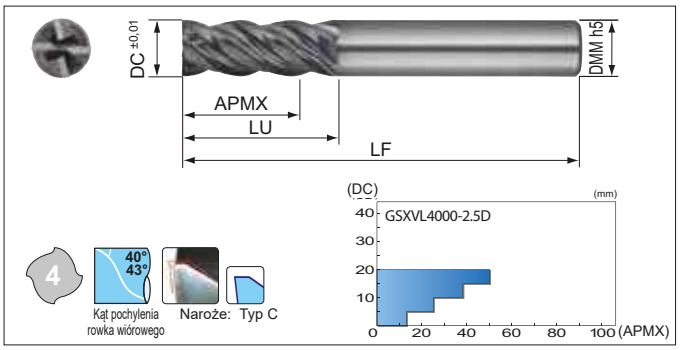
# Frez antywibracyjny GSX MILL

# Typ GSXVL 4000-2.5D

HAIMER SAFE-LOCK™ (4-ostrzowe)

Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytowa odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti / Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




Gatunek: ACF20

## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSXVL 4020-2.5D | ● | 2,0 | 5 | 6,5 | 50 | 4 |
| GSXVL 4030-2.5D | ● | 3,0 | 8 | 9,5 | 50 | 6 |
| GSXVL 4040-2.5D | ● | 4,0 | 10 | 11,5 | 50 | 6 |
| GSXVL 4050-2.5D | ● | 5,0 | 13 | 14,5 | 60 | 6 |
| GSXVL 4060-2.5D | ● | 6,0 | 15 | – | 60 | 6 |
| GSXVL 4070-2.5D | ❍ | 7,0 | 18 | 20,0 | 70 | 8 |
| GSXVL 4080-2.5D | ● | 8,0 | 20 | – | 80 | 8 |
| GSXVL 4090-2.5D | ● | 9,0 | 23 | 25,0 | 90 | 10 |
| GSXVL 4100-2.5D | ● | 10,0 | 25 | – | 90 | 10 |
| GSXVL 4110-2.5D | ❍ | 11,0 | 28 | 30,5 | 90 | 12 |
| GSXVL 4120-2.5D | ● | 12,0 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4140-2.5D | ● | 14,0 | 35 | 37,5 | 110 | 16 |
| GSXVL 4150-2.5D | ❍ | 15,0 | 38 | 41,0 | 110 | 16 |
| GSXVL 4160-2.5D | ● | 16,0 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4180-2.5D | ● | 18,0 | 45 | 48,0 | 120 | 20 |
| GSXVL 4200-2.5D | ● | 20,0 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4250-2.5D | ❍ | 25,0 | 63 | – | 140 | 25 |

## SAFE-LOCK™ Odpowiednie frezy palcowe





## Frezy palcowe

(mm)

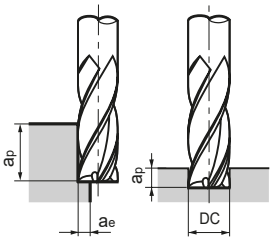
| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSXVL 4120S-2.5D | ❍ | 12,0 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4140S-2.5D | ❍ | 14,0 | 35 | 37,5 | 110 | 16 |
| GSXVL 4150S-2.5D | ❍ | 15,0 | 38 | 41,0 | 110 | 16 |
| GSXVL 4160S-2.5D | ❍ | 16,0 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4180S-2.5D | ❍ | 18,0 | 45 | 48,0 | 120 | 20 |
| GSXVL 4200S-2.5D | ❑ | 20,0 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4250S-2.5D | ❑ | 25,0 | 63 | – | 140 | 25 |

## Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.

### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal węglowa, żeliwo (150–250 HB) | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (40–50 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu (20–45 HRC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 2,0 | | 13.000 | 1.000 | 10.000 | 800 | 8.000 | 700 | 10.000 | 580 | 5.000 | 200 |
| 4,0 | | 9.600 | 1.200 | 8.000 | 1.000 | 6.000 | 800 | 5.500 | 650 | 3.000 | 230 |
| 6,0 | | 6.800 | 1.500 | 5.600 | 1.200 | 4.200 | 900 | 3.800 | 680 | 2.100 | 240 |
| 8,0 | | 5.200 | 1.600 | 4.400 | 1.300 | 3.200 | 950 | 2.800 | 650 | 1.600 | 250 |
| 10,0 | | 4.200 | 1.500 | 3.500 | 1.200 | 2.600 | 800 | 2.300 | 600 | 1.300 | 210 |
| 12,0 | | 3.500 | 1.400 | 3.000 | 1.200 | 2.200 | 700 | 1.900 | 550 | 1.100 | 180 |
| 14,0 | | 3.000 | 1.200 | 2.600 | 1.100 | 1.800 | 600 | 1.600 | 500 | 900 | 150 |
| 16,0 | | 2.700 | 1.100 | 2.200 | 1.000 | 1.600 | 600 | 1.400 | 480 | 760 | 130 |
| 18,0 | | 2.400 | 1.000 | 2.000 | 900 | 1.400 | 570 | 1.300 | 450 | 680 | 120 |
| 20,0 | | 2.200 | 900 | 1.700 | 800 | 1.200 | 550 | 1.100 | 400 | 600 | 100 |
| 25,0 | | 1.700 | 680 | 1.400 | 630 | 1.000 | 450 | 890 | 310 | 480 | 82 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | |
| | $a_e$ | 0,1 DC | | | | 0,05 DC | | 0,1 DC | | 0,05 DC | |




### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal węglowa, żeliwo (150–250 HB) | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (40–50 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu (20–45 HRC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 2,0 | | 13.000 | 750 | 10.000 | 550 | 8.400 | 500 | 6.500 | 300 | 4.000 | 140 |
| 4,0 | | 8.200 | 800 | 6.000 | 600 | 5.200 | 500 | 4.000 | 330 | 2.000 | 130 |
| 6,0 | | 6.100 | 1.100 | 4.000 | 600 | 3.500 | 580 | 2.700 | 350 | 1.350 | 150 |
| 8,0 | | 4.600 | 1.000 | 3.000 | 580 | 2.600 | 570 | 2.000 | 330 | 1.000 | 140 |
| 10,0 | | 3.600 | 1.000 | 2.400 | 550 | 2.100 | 510 | 1.600 | 200 | 800 | 130 |
| 12,0 | | 3.100 | 920 | 2.000 | 500 | 1.700 | 450 | 1.300 | 280 | 660 | 110 |
| 14,0 | | 2.600 | 750 | 1.700 | 450 | 1.500 | 400 | 1.100 | 250 | 570 | 100 |
| 16,0 | | 2.300 | 670 | 1.500 | 420 | 1.300 | 350 | 1.000 | 230 | 500 | 90 |
| 18,0 | | 2.000 | 620 | 1.300 | 380 | 1.100 | 330 | 900 | 200 | 430 | 80 |
| 20,0 | | 1.900 | 600 | 1.200 | 360 | 1.000 | 320 | 800 | 180 | 380 | 70 |
| 25,0 | | 1.500 | 470 | 1.000 | 300 | 790 | 250 | 640 | 140 | 300 | 55 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 1,0 DC | | | | 0,2 DC | | 0,3 DC | | 0,2 DC | |



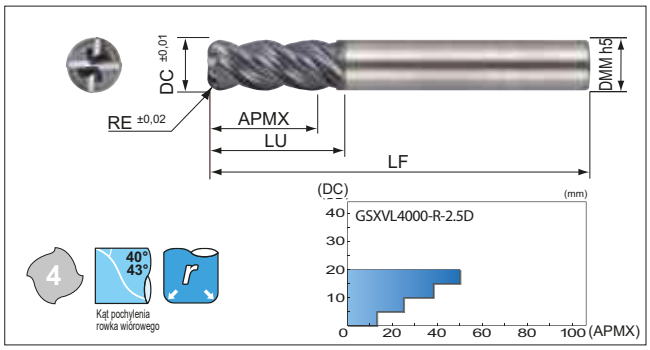


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie

# Frez antywibracyjny z promieniem naroża
# Typ GSXVL 4000-R-2.5D

Węglik pokrywany — Gatunki; GSX — Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytyczna odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




## Frezy palcowe

## SAFE-LOCK™

Odpowiednie frezy palcowe





## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | RE | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GSXVL 4030-R02-2.5D | ● | 3,0 | 0,2 | 8 | 9,5 | 50 | 6 |
| GSXVL 4030-R05-2.5D | ❍ | 3,0 | 0,5 | 8 | 9,5 | 50 | 6 |
| GSXVL 4040-R02-2.5D | ❍ | 4,0 | 0,2 | 10 | 11,5 | 50 | 6 |
| GSXVL 4040-R05-2.5D | ● | 4,0 | 0,5 | 10 | 11,5 | 50 | 6 |
| GSXVL 4040-R10-2.5D | ❍ | 4,0 | 1,0 | 10 | 11,5 | 50 | 6 |
| GSXVL 4050-R02-2.5D | ● | 5,0 | 0,2 | 13 | 14,5 | 60 | 6 |
| GSXVL 4050-R05-2.5D | ❍ | 5,0 | 0,5 | 13 | 14,5 | 60 | 6 |
| GSXVL 4050-R10-2.5D | ❍ | 5,0 | 1,0 | 13 | 14,5 | 60 | 6 |
| GSXVL 4060-R03-2.5D | ❍ | 6,0 | 0,3 | 15 | – | 60 | 6 |
| GSXVL 4060-R05-2.5D | ● | 6,0 | 0,5 | 15 | – | 60 | 6 |
| GSXVL 4060-R10-2.5D | ● | 6,0 | 1,0 | 15 | – | 60 | 6 |
| GSXVL 4060-R15-2.5D | ❍ | 6,0 | 1,5 | 15 | – | 60 | 6 |
| GSXVL 4080-R03-2.5D | ❍ | 8,0 | 0,3 | 20 | – | 80 | 8 |
| GSXVL 4080-R05-2.5D | ● | 8,0 | 0,5 | 20 | – | 80 | 8 |
| GSXVL 4080-R10-2.5D | ● | 8,0 | 1,0 | 20 | – | 80 | 8 |
| GSXVL 4080-R15-2.5D | ● | 8,0 | 1,5 | 20 | – | 80 | 8 |
| GSXVL 4080-R20-2.5D | ❍ | 8,0 | 2,0 | 20 | – | 80 | 8 |
| GSXVL 4100-R03-2.5D | ● | 10,0 | 0,3 | 25 | – | 90 | 10 |
| GSXVL 4100-R05-2.5D | ● | 10,0 | 0,5 | 25 | – | 90 | 10 |
| GSXVL 4100-R10-2.5D | ● | 10,0 | 1,0 | 25 | – | 90 | 10 |
| GSXVL 4100-R15-2.5D | ❍ | 10,0 | 1,5 | 25 | – | 90 | 10 |
| GSXVL 4100-R20-2.5D | ❍ | 10,0 | 2,0 | 25 | – | 90 | 10 |
| GSXVL 4120-R05-2.5D | ● | 12,0 | 0,5 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4120-R10-2.5D | ● | 12,0 | 1,0 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4120-R15-2.5D | ● | 12,0 | 1,5 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4120-R20-2.5D | ● | 12,0 | 2,0 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4120-R30-2.5D | ❍ | 12,0 | 3,0 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4160-R10-2.5D | ● | 16,0 | 1,0 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4160-R15-2.5D | ● | 16,0 | 1,5 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4160-R20-2.5D | ● | 16,0 | 2,0 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4160-R30-2.5D | ❍ | 16,0 | 3,0 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4200-R10-2.5D | ● | 20,0 | 1,0 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4200-R15-2.5D | ❍ | 20,0 | 1,5 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4200-R20-2.5D | ❍ | 20,0 | 2,0 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4200-R30-2.5D | ● | 20,0 | 3,0 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4250-R10-2.5D | ❍ | 25,0 | 1,0 | 63 | – | 140 | 25 |
| GSXVL 4250-R15-2.5D | ❍ | 25,0 | 1,5 | 63 | – | 140 | 25 |
| GSXVL 4250-R20-2.5D | ❍ | 25,0 | 2,0 | 63 | – | 140 | 25 |
| GSXVL 4250-R30-2.5D | ❍ | 25,0 | 3,0 | 63 | – | 140 | 25 |

Gatunek: ACF20

## ■ Frezy palcowe

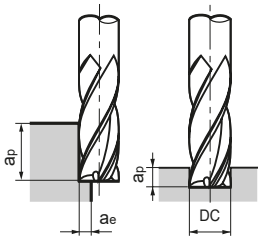
(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | RE | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GSXVL 4120S-R05-2.5D | ❍ | 12,0 | 0,5 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4120S-R10-2.5D | ❑ | 12,0 | 1,0 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4120S-R15-2.5D | ❑ | 12,0 | 1,5 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4120S-R20-2.5D | ❑ | 12,0 | 2,0 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4120S-R30-2.5D | ❑ | 12,0 | 3,0 | 30 | – | 90 | 12 |
| GSXVL 4160S-R10-2.5D | ❑ | 16,0 | 1,0 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4160S-R15-2.5D | ❑ | 16,0 | 1,5 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4160S-R20-2.5D | ❑ | 16,0 | 2,0 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4160S-R30-2.5D | ❑ | 16,0 | 3,0 | 40 | – | 115 | 16 |
| GSXVL 4200S-R10-2.5D | ❑ | 20,0 | 1,0 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4200S-R15-2.5D | ❑ | 20,0 | 1,5 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4200S-R20-2.5D | ❑ | 20,0 | 2,0 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4200S-R30-2.5D | ❑ | 20,0 | 3,0 | 50 | – | 125 | 20 |
| GSXVL 4250S-R10-2.5D | ❑ | 25,0 | 1,0 | 63 | – | 140 | 25 |
| GSXVL 4250S-R15-2.5D | ❑ | 25,0 | 1,5 | 63 | – | 140 | 25 |
| GSXVL 4250S-R20-2.5D | ❑ | 25,0 | 2,0 | 63 | – | 140 | 25 |
| GSXVL 4250S-R30-2.5D | ❍ | 25,0 | 3,0 | 63 | – | 140 | 25 |

Gatunek: ACF20

## ■ Zalecane parametry skrawania

1. Stabilną obróbkę zapewnią sztywna obrabiarka i oprawka o wysokiej precyzji.
2. Podczas obróbki na sucho należy stosować chłodzenie powietrzem.
3. W przypadku stali nierdzewnej, stopów żaroodpornych i stopów tytanu należy stosować obróbkę na mokro.
4. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




## ● Frezowanie walcowo-czołowe i rowkowanie

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal węglowa, żeliwo (150–250 HB) | | Stal stopowa (25–35 HRC) | | Stal odpuszczona, stal hartowana (40–50 HRC) | | Stal nierdzewna | | Stal żaroodporna, stop tytanu (20–45 HRC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 2,0 | | 9.000 | 720 | 6.000 | 430 | 4.000 | 320 | 5.500 | 320 | 2.600 | 120 |
| 4,0 | | 6.600 | 800 | 4.500 | 450 | 3.000 | 380 | 4.000 | 320 | 2.000 | 120 |
| 6,0 | | 4.800 | 960 | 3.000 | 480 | 2.500 | 380 | 3.000 | 480 | 1.200 | 120 |
| 8,0 | | 3.600 | 1.000 | 2.200 | 610 | 2.000 | 400 | 2.000 | 520 | 1.000 | 140 |
| 10,0 | | 2.800 | 1.000 | 1.800 | 610 | 1.500 | 400 | 1.700 | 550 | 800 | 160 |
| 12,0 | | 2.400 | 950 | 1.500 | 550 | 1.200 | 380 | 1.500 | 500 | 700 | 140 |
| 14,0 | | 2.200 | 880 | 1.300 | 490 | 1.000 | 360 | 1.200 | 430 | 600 | 130 |
| 16,0 | | 1.800 | 650 | 1.100 | 420 | 800 | 300 | 1.000 | 360 | 500 | 120 |
| 18,0 | | 1.600 | 580 | 1.000 | 360 | 750 | 270 | 900 | 340 | 450 | 110 |
| 20,0 | | 1.400 | 500 | 900 | 330 | 700 | 250 | 820 | 300 | 400 | 100 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | |
| | $a_e$ | 0,1 DC | | | | 0,05 DC | | 0,1 DC | | 0,05 DC | |
| Rowkowanie | $a_p$ | 1,0 DC | | | | 0,2 DC | | 0,3 DC | | 0,2 DC | |

## ■ Wybór promieni naroża

| DC | RE0,2 | RE0,3 | RE0,5 | RE1,0 | RE1,5 | RE2,0 | RE3,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | ❑ | | ❑ | | | | |
| 4 | ❑ | | ❑ | ❑ | | | |
| 5 | ❑ | | ❑ | ❑ | | | |
| 6 | | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | | |
| 8 | | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | |
| 10 | | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | |
| 12 | | | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 16 | | | | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 20 | | | | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 25 | | | | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

# Seria SSEH



☞ J 24, J 39

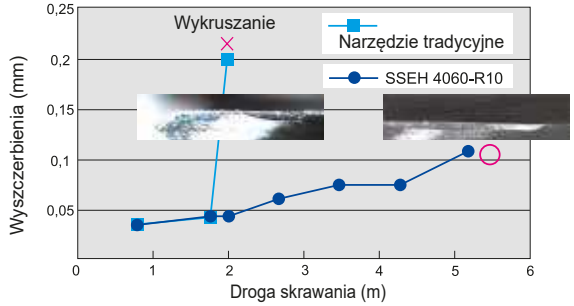
## SSEH z promieniem naroża

### ■ Charakterystyka i zastosowania

- Ostry kąt pochylenia rowka wiórowego (45°) poprawia ostrość.
- Połączenie unikatowej konstrukcji rowka wiórowego i półlustrzanej powierzchni poprawia usuwanie wióra i antyadhezyjność.
- Ultragładkie pokrycie o zwiększonej twardości i odporności cieplnej w połączeniu z ciągliwym substratem węglikowym poprawia żywotność narzędzia przy obróbce stopów żaroodpornych.
- Unikatowy, gładki kształt promienia zmniejsza uderzenia podczas skrawania i poprawia odporność na pękanie.
- Dostępne są typy pokrywane i niepokrywane w zależności od potrzeb.

### ■ Przykładowe zastosowania

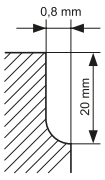
- Inconel 718 (frezowanie boczne)




Średnica narzędzia: ø 6× R1
Parametry skrawania: $v_c$ = 20 m/min, $f_t$ = 0,025 mm/t,
$a_p$ = 5 mm, $a_e$ = 0,5 mm, na mokro

- Inconel 713 (frezowanie boczne)

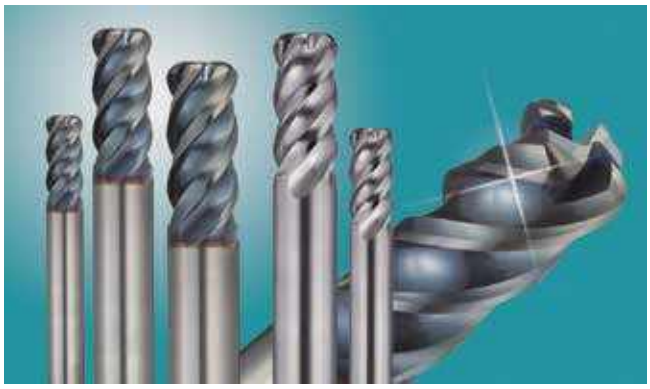
| SSEH 4100W-R10 | Produkt konkurencji |
|---|---|
|  |  |




Średnica narzędzia: ø 10 x R1
Parametry skrawania: $v_c$= 32 m/min, $f_t$ = 0,018 mm/t
$a_p$ = 20 mm, $a_e$ =0,8 m, na sucho

W testach przeprowadzonych przez firmę Sumitomo Electric Hardmetal specjalne pokrycie o doskonałej antyadhezyjności zapewniło mniejsze przywieranie do krawędzi skrawającej niż w przypadku produktów konkurencji, umożliwiając obróbkę bez pęknięć.
W produkcie konkurencji występowało przywieranie do krawędzi prowadzące do uszkodzenia.



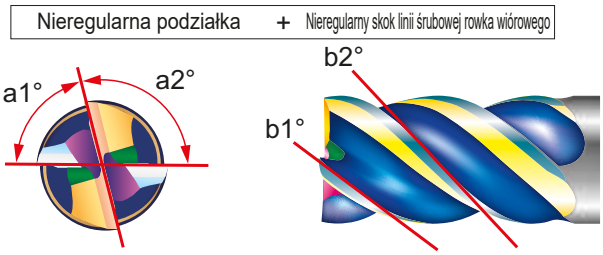



☞ J 23, J 39

## SSEH z promieniem naroża antywibracyjny

### ■ Charakterystyka i zastosowania

- Nowy typ antywibracyjny poszerza ofertę frezów palcowych SSEH do stopów egzotycznych.
- Ma te same cechy, co istniejące frezy palcowe, a dodatkowo nieregularny skok linii śrubowej rowka wiórowego, co zapewnia wyjątkowo dobre własności antywibracyjne.
- Umożliwia frezowanie wielu stopów egzotycznych, takich jak SUS, Inconel i tytan.
- Zmniejsza wibracje przy obróbce z dużą prędkością i posuwem.
- Dostępne są typy pokrywane i niepokrywane w zależności od potrzeb.



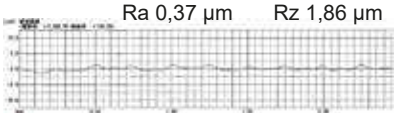

### ■ Przykładowe zastosowania

- Porównanie chropowatości powierzchni

**SSEH** Typ antywibracyjny



Dobra jakość powierzchni
Ra 0,37 µm Rz 1,86 µm



Narzędzie tradycyjne



Powierzchnia wykazuje drgania
Ra 1,52 µm Rz 6,45 µm



Materiał obrabiany: X5CrNi1810 (frezowanie powierzchni)
Średnica narzędzia: ø 12 mm
Parametry skrawania: n = 1300 obr./min, $v_f$ = 300 mm/min
$a_p$ = 18 mm, $a_e$ = 1,2 mm
Mocowanie: BT50

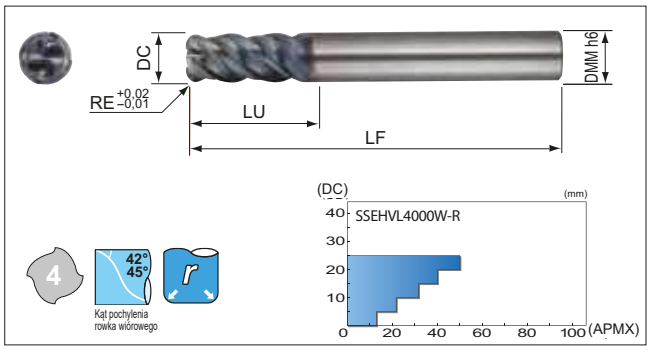




● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

# Frez antywibracyjny z promieniem naroża
# Typ SSEHVL 4000W-R

| Węglik pokrywany | GS HARD | Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie ulwardzona | Stal martenzytyczna odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gatunki | Pokrycie | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ◎ | ◎ | | | | |




Gatunek: ACW52

## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | RE | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SSEHVL 4045W-R05 | ● | 4,5 | 0,5 | 12 | 50 | 6 |
| SSEHVL 4045W-R10 | ● | 4,5 | 1,0 | 12 | 50 | 6 |
| SSEHVL 4050W-R05 | ● | 5,0 | 0,5 | 13 | 60 | 6 |
| SSEHVL 4050W-R10 | ● | 5,0 | 1,0 | 13 | 60 | 6 |
| SSEHVL 4060W-R10 | ● | 6,0 | 1,0 | 13 | 60 | 6 |
| SSEHVL 4080W-R10 | ● | 8,0 | 1,0 | 19 | 80 | 8 |
| SSEHVL 4100W-R10 | ● | 10,0 | 1,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSEHVL 4100W-R30 | ● | 10,0 | 3,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSEHVL 4120W-R10 | ● | 12,0 | 1,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEHVL 4120W-R30 | ● | 12,0 | 3,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEHVL 4160W-R10 | ● | 16,0 | 1,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEHVL 4160W-R30 | ● | 16,0 | 3,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEHVL 4200W-R10 | ❑ | 20,0 | 1,0 | 40 | 125 | 20 |
| SSEHVL 4200W-R30 | ❑ | 20,0 | 3,0 | 40 | 125 | 20 |
| SSEHVL 4250W-R10 | ❑ | 25,0 | 1,0 | 50 | 140 | 25 |
| SSEHVL 4250W-R30 | ❑ | 25,0 | 3,0 | 50 | 140 | 25 |

## ■ Dostępny zakres średnicy i promienia naroża

| DC | RE0,5 | RE1,0 | RE3,0 |
|---|---|---|---|
| 4,5 | ● | ● | |
| 5 | ● | ● | |
| 6 | | ● | |
| 8 | | ● | |
| 10 | | ● | ● |
| 12 | | ● | ● |
| 16 | | ● | ● |
| 20 | | ❑ | ❑ |
| 25 | | ❑ | ❑ |

## SAFE-LOCK™

Frezy palcowe typu SAFE LOCK





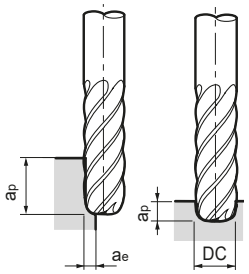
## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | RE | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SSEHVL 4120WS-R10 | ❑ | 12,0 | 1,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEHVL 4120WS-R30 | ❑ | 12,0 | 3,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEHVL 4160WS-R10 | ❑ | 16,0 | 1,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEHVL 4160WS-R30 | ❑ | 16,0 | 3,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEHVL 4200WS-R10 | ❑ | 20,0 | 1,0 | 40 | 125 | 20 |
| SSEHVL 4200WS-R30 | ❑ | 20,0 | 3,0 | 40 | 125 | 20 |
| SSEHVL 4250WS-R10 | ❑ | 25,0 | 1,0 | 50 | 140 | 25 |
| SSEHVL 4250WS-R30 | ❑ | 25,0 | 3,0 | 50 | 140 | 25 |

## ■ Zalecane parametry skrawania

1. Dla zapewnienia stabilnej obróbki zaleca się sztywniejsze obrabiarki.
2. W przypadku stali nierdzewnej i stopów żaroodpornych zaleca się obróbkę na mokro.
3. W razie głośnej pracy i wibracji należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.




### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal nierdzewna | | Stop tytanu | | Stal żaroodporna | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 4,5 | | 3.500 | 350 | 3.500 | 280 | 2.100 | 170 |
| 5,0 | | 3.200 | 380 | 3.200 | 320 | 1.900 | 190 |
| 6,0 | | 2.700 | 430 | 2.700 | 320 | 1.600 | 190 |
| 8,0 | | 2.000 | 400 | 2.000 | 280 | 1.200 | 170 |
| 10,0 | | 1.600 | 380 | 1.600 | 260 | 1.000 | 160 |
| 12,0 | | 1.300 | 360 | 1.300 | 230 | 800 | 140 |
| 16,0 | | 1.000 | 320 | 1.000 | 200 | 600 | 120 |
| 20,0 | | 800 | 260 | 800 | 160 | 480 | 100 |
| 25,0 | | 640 | 200 | 640 | 130 | 380 | 80 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,1 DC | | 0,05 DC | | 0,05 DC | |

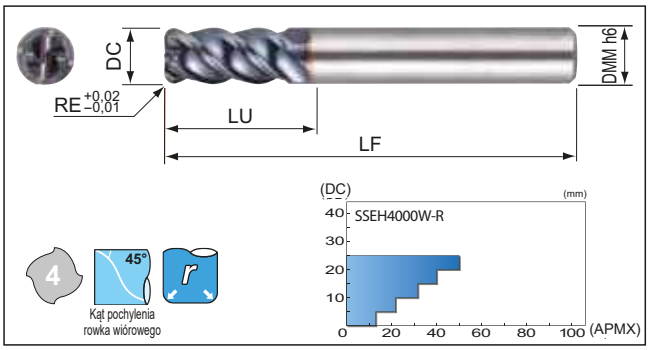
### ● Rowkowanie

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal nierdzewna | | Stop tytanu | | Stal żaroodporna | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC(mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 4,5 | | 4,200 | 200 | 3,900 | 270 | 1,400 | 100 |
| 5,0 | | 3,800 | 240 | 3,500 | 300 | 1,300 | 120 |
| 6,0 | | 3,200 | 260 | 2,900 | 300 | 1,100 | 140 |
| 8,0 | | 2,400 | 240 | 2,200 | 270 | 800 | 120 |
| 10,0 | | 1,900 | 220 | 1,700 | 250 | 650 | 110 |
| 12,0 | | 1,600 | 200 | 1,400 | 230 | 550 | 100 |
| 16,0 | | 1,200 | 130 | 1,100 | 200 | 400 | 80 |
| 20,0 | | 950 | 95 | 890 | 90 | 320 | 60 |
| 25,0 | | 760 | 75 | 700 | 70 | 250 | 50 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,3 DC | | 0,2 DC | | 0,15 DC | |

# Typ SSEH 4000W-R



| Węglik pokrywany | GS HARD | Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytyczna odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti/ Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gatunki | Pokrycie | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ◎ | ◎ | | | | |




Gatunek: ACW52

## SAFE-LOCK™

Frez palcowy typu SAFE LOCK





## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SSEH 4045W-R05 | ● | 4,5 | 0,5 | 12 | 50 | 6 |
| SSEH 4050W-R05 | ● | 5,0 | 0,5 | 13 | 60 | 6 |
| SSEH 4060W-R10 | ● | 6,0 | 1,0 | 13 | 60 | 6 |
| SSEH 4080W-R10 | ● | 8,0 | 1,0 | 19 | 80 | 8 |
| SSEH 4100W-R10 | ● | 10,0 | 1,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSEH 4100W-R30 | ● | 10,0 | 3,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSEH 4120W-R10 | ● | 12,0 | 1,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEH 4120W-R30 | ● | 12,0 | 3,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEH 4160W-R10 | ● | 16,0 | 1,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEH 4160W-R30 | ● | 16,0 | 3,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEH 4200W-R10 | ❍ | 20,0 | 1,0 | 40 | 125 | 20 |
| SSEH 4200W-R30 | ❍ | 20,0 | 3,0 | 40 | 125 | 20 |
| SSEH 4250W-R10 | ❍ | 25,0 | 1,0 | 50 | 140 | 25 |
| SSEH 4250W-R30 | ❍ | 25,0 | 3,0 | 50 | 140 | 25 |

## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SSEH 4120WS-R10 | ❍ | 12,0 | 1,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEH 4120WS-R30 | ❍ | 12,0 | 3,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEH 4160WS-R10 | ❍ | 16,0 | 1,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEH 4160WS-R30 | ❍ | 16,0 | 3,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEH 4200WS-R10 | ❍ | 20,0 | 1,0 | 40 | 125 | 20 |
| SSEH 4200WS-R30 | ❍ | 20,0 | 3,0 | 40 | 125 | 20 |
| SSEH 4250WS-R10 | ❍ | 25,0 | 1,0 | 50 | 140 | 25 |
| SSEH 4250WS-R30 | ❍ | 25,0 | 3,0 | 50 | 140 | 25 |

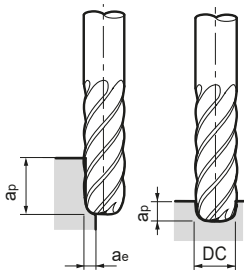
## ■ Dostępny zakres średnicy i promienia naroża

| DC | RE0,5 | RE1,0 | RE3,0 |
|---|---|---|---|
| 4,5 | ● | | |
| 5 | ● | | |
| 6 | | ● | |
| 8 | | ● | |
| 10 | | ● | ● |
| 12 | | ● | ● |
| 16 | | ● | ● |
| 20 | | ❍ | ❍ |
| 25 | | ❍ | ❍ |



## ■ Zalecane parametry skrawania

1. Dla zapewnienia stabilnej obróbki zaleca się sztywniejsze obrabiarki.
2. W przypadku stali nierdzewnej i stopów żaroodpornych zaleca się obróbkę na mokro.
3. W razie głośnej pracy i wibracji należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.




### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal nierdzewna | | Stop tytanu | | Stal żaroodporna | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 4,5 | | 3.500 | 350 | 3.500 | 280 | 2.100 | 170 |
| 5,0 | | 3.200 | 380 | 3.200 | 320 | 1.900 | 190 |
| 6,0 | | 2.700 | 430 | 2.700 | 320 | 1.600 | 190 |
| 8,0 | | 2.000 | 400 | 2.000 | 280 | 1.200 | 170 |
| 10,0 | | 1.600 | 380 | 1.600 | 260 | 1.000 | 160 |
| 12,0 | | 1.300 | 360 | 1.300 | 230 | 800 | 140 |
| 16,0 | | 1.000 | 320 | 1.000 | 200 | 600 | 120 |
| 20,0 | | 800 | 260 | 800 | 160 | 480 | 100 |
| 25,0 | | 640 | 200 | 640 | 130 | 380 | 80 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,1 DC | | 0,05 DC | | 0,05 DC | |

### ● Rowkowanie

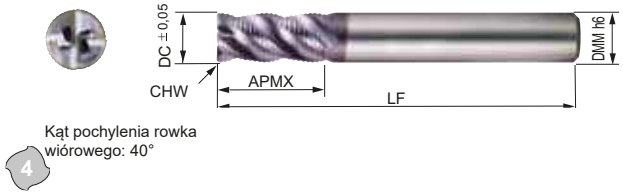
| Materiał obrabiany / Param. | | Stal nierdzewna | | Stop tytanu | | Stal żaroodporna | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 4,5 | | 4,200 | 200 | 3,900 | 270 | 1,400 | 100 |
| 5,0 | | 3,800 | 240 | 3,500 | 300 | 1,300 | 120 |
| 6,0 | | 3,200 | 260 | 2,900 | 300 | 1,100 | 140 |
| 8,0 | | 2,400 | 240 | 2,200 | 270 | 800 | 120 |
| 10,0 | | 1,900 | 220 | 1,700 | 250 | 650 | 110 |
| 12,0 | | 1,600 | 200 | 1,400 | 230 | 550 | 100 |
| 16,0 | | 1,200 | 130 | 1,100 | 200 | 400 | 80 |
| 20,0 | | 950 | 95 | 890 | 90 | 320 | 60 |
| 25,0 | | 760 | 75 | 700 | 70 | 250 | 50 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,3 DC | | 0,2 DC | | 0,15 DC | |



● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

# Seria GS MILL
# Typ GSRE 4000SF

Pokrywany gatunek węglika **ACZ20W**




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 40°

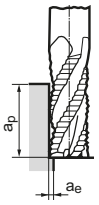


## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | CHW | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GSRE 4060 SF | ● | 6,0 | 13 | 50 | 0,3 | 6 |
| 4070 SF | ● | 7,0 | 16 | 60 | 0,3 | 8 |
| 4080 SF | ● | 8,0 | 19 | 60 | 0,4 | 8 |
| 4090 SF | ● | 9,0 | 19 | 70 | 0,4 | 10 |
| 4100 SF | ● | 10,0 | 22 | 70 | 0,5 | 10 |
| GSRE 4110 SF | ● | 11,0 | 22 | 75 | 0,5 | 12 |
| 4120 SF | ● | 12,0 | 26 | 75 | 0,6 | 12 |
| 4140 SF | ● | 14,0 | 26 | 90 | 0,6 | 16 |
| 4160 SF | ● | 16,0 | 32 | 90 | 0,8 | 16 |
| 4180 SF | ● | 18,0 | 32 | 100 | 0,8 | 20 |
| GSRE 4200 SF | ● | 20,0 | 38 | 100 | 1,0 | 20 |

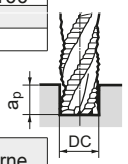
Zalecenia:
(1) Wydajność skrawania można poprawić, używając obrabiarki o dużej sztywności.
(2) Jeśli występują nadmierne wibracje lub nietypowy hałas podczas pracy, należy zmniejszyć prędkość i posuw.




## Zalecane parametry skrawania

### Frezowanie walcowo-czołowe

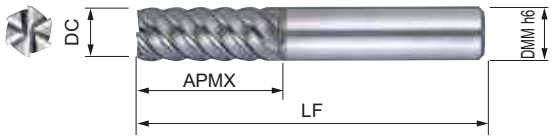
| Materiał / Parametry skrawania: Średnica narzędzia (mm) | Stal węglowa (HB150–250) Prędkość (obr./min) | Stal węglowa (HB150–250) Posuw (mm/min) | Żeliwo Prędkość (obr./min) | Żeliwo Posuw (mm/min) | Stal stopowa, stal wstępnie utwardzana (HRC25–35) Prędkość (obr./min) | Stal stopowa, stal wstępnie utwardzana (HRC25–35) Posuw (mm/min) | Stal hartowana (HRC40–50) Prędkość (obr./min) | Stal hartowana (HRC40–50) Posuw (mm/min) | Stal nierdzewna Prędkość (obr./min) | Stal nierdzewna Posuw (mm/min) | Stopy żaroodporne Stop tytanu Prędkość (obr./min) | Stopy żaroodporne Stop tytanu Posuw (mm/min) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.800 | 1.200 | 5.800 | 1.500 | 3.200 | 380 | 2.600 | 400 | 4.300 | 250 | 1.600 | 90 |
| 2 | 4.100 | 1.200 | 5.000 | 1.500 | 2.700 | 380 | 2.200 | 400 | 4.500 | 250 | 1.350 | 90 |
| 3 | 3.600 | 1.200 | 4.500 | 1.500 | 2.400 | 380 | 2.000 | 400 | 4.000 | 250 | 1.250 | 90 |
| 4 | 3.200 | 1.200 | 4.000 | 1.500 | 2.100 | 380 | 1.800 | 400 | 3.500 | 250 | 1.050 | 90 |
| 5 | 2.800 | 1.200 | 2.500 | 1.500 | 1.900 | 380 | 1.600 | 400 | 3.200 | 250 | 1.000 | 100 |
| 6 | 2.600 | 1.200 | 3.000 | 1.400 | 1.700 | 380 | 1.500 | 400 | 2.900 | 250 | 900 | 100 |
| 8 | 2.400 | 1.200 | 2.900 | 1.400 | 1.600 | 400 | 1.300 | 400 | 2.600 | 250 | 800 | 100 |
| 10 | 2.200 | 1.100 | 2.600 | 1.300 | 1.300 | 380 | 1.100 | 350 | 2.200 | 200 | 700 | 100 |
| 12 | 1.800 | 900 | 2.200 | 1.100 | 1.200 | 380 | 1.000 | 350 | 2.000 | 180 | 600 | 100 |
| 16 | 1.400 | 700 | 1.800 | 900 | 1.000 | 380 | 900 | 350 | 1.800 | 150 | 550 | 100 |
| 20 | 1.400 | 700 | 1.700 | 800 | 850 | 380 | 800 | 350 | 1.600 | 150 | 500 | 100 |
| Frezowanie walcowo-czołowe $a_p$ | | | 1,5 DC | | | | 1,5 DC | | | | | |
| Frezowanie walcowo-czołowe $a_e$ | | | 0,5 DC | | | | 0,3 DC | | | | | |




### Rowkowanie

| Materiał / Parametry skrawania: Średnica narzędzia (mm) | Stal węglowa (HB150–250) Prędkość (obr./min) | Stal węglowa (HB150–250) Posuw (mm/min) | Żeliwo Prędkość (obr./min) | Żeliwo Posuw (mm/min) | Stal stopowa, stal wstępnie utwardzana (HRC25–35) Prędkość (obr./min) | Stal stopowa, stal wstępnie utwardzana (HRC25–35) Posuw (mm/min) | Stal hartowana (HRC40–50) Prędkość (obr./min) | Stal hartowana (HRC40–50) Posuw (mm/min) | Stal nierdzewna Prędkość (obr./min) | Stal nierdzewna Posuw (mm/min) | Stopy żaroodporne Stop tytanu Prędkość (obr./min) | Stopy żaroodporne Stop tytanu Posuw (mm/min) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.600 | 900 | 4.300 | 1.100 | 2.400 | 300 | 1.700 | 260 | 4.200 | 250 | 1.100 | 60 |
| 2 | 3.000 | 900 | 3.700 | 1.100 | 2.000 | 280 | 1.500 | 260 | 3.600 | 250 | 900 | 60 |
| 3 | 2.700 | 900 | 3.400 | 1.100 | 1.800 | 280 | 1.350 | 260 | 3.200 | 250 | 800 | 60 |
| 4 | 2.400 | 900 | 3.000 | 1.100 | 1.600 | 280 | 1.200 | 260 | 2.800 | 250 | 700 | 60 |
| 5 | 2.100 | 900 | 2.600 | 1.100 | 1.400 | 280 | 1.100 | 270 | 2.500 | 250 | 650 | 65 |
| 6 | 2.000 | 900 | 2.300 | 1.100 | 1.300 | 280 | 1.000 | 270 | 2.300 | 250 | 600 | 70 |
| 8 | 1.800 | 900 | 2.200 | 1.100 | 1.200 | 300 | 900 | 270 | 2.100 | 250 | 550 | 70 |
| 10 | 1.600 | 800 | 2.000 | 1.100 | 1.000 | 290 | 750 | 240 | 1.800 | 180 | 450 | 65 |
| 12 | 1.350 | 650 | 1.650 | 850 | 900 | 280 | 700 | 240 | 1.600 | 160 | 400 | 65 |
| 16 | 1.200 | 550 | 1.500 | 750 | 800 | 280 | 600 | 230 | 1.400 | 140 | 350 | 60 |
| 20 | 1.050 | 500 | 1.350 | 700 | 700 | 280 | 550 | 210 | 1.250 | 125 | 300 | 60 |
| Dłutowanie $a_p$ | | | 1,0 DC | | | | 0,5 DC | | | | | |

Pokrywany gatunek węglika **ACF07C**




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 50˚
Naroże: Krawędź wygładzona

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | 0 – - 0,015 |
| 3,0 < D | 0 – - 0,030 |

4 6 8



## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| GSH 4010 SF | ● | 1,0 | 3 | 50 | 6 |
| 4015 SF | ● | 1,5 | 4 | 50 | 6 |
| 4020 SF | ● | 2,0 | 6 | 50 | 6 |
| GSH 6030 SF | ● | 3,0 | 8 | 50 | 6 |
| 6040 SF | ● | 4,0 | 11 | 50 | 6 |
| 6050 SF | ● | 5,0 | 12 | 50 | 6 |
| 6060 SF | ● | 6,0 | 13 | 50 | 6 |
| 6080 SF | ● | 8,0 | 19 | 60 | 8 |
| 6100 SF | ● | 10,0 | 22 | 70 | 10 |
| 6120 SF | ● | 12,0 | 26 | 75 | 12 |
| GSH 8160 SF | ● | 16,0 | 32 | 90 | 16 |
| 8200 SF | ● | 20,0 | 38 | 100 | 20 |

Zalecenia:
(1) Wydajność skrawania można poprawić, używając obrabiarki o dużej sztywności.
(2) Jeśli występują nadmierne wibracje lub nietypowy hałas podczas pracy, należy zmniejszyć prędkość i posuw.

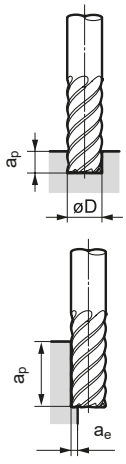
## ■ Zalecane parametry skrawania

### ● Tradycyjne operacje frezowania

| Materiał / Parametry skrawania / Śred. narzędzia (mm) | | Stal stopowa, stal wstępnie utwardzana (–HRC35) | | Stal stopowa po obróbce cieplnej, stal hartowana (HRC35–45) | | Stal hartowana (HRC45–55) | | Stal hartowana (HRC55–60) | | Stal hartowana (HRC60–65) | | Stal hartowana (HRC65– ) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) |
| 1 | | 20.000 | 540 | 20.000 | 390 | 15.600 | 260 | 12.300 | 160 | 11.100 | 140 | 7.800 | 95 |
| 2 | | 19.000 | 1.100 | 17.200 | 770 | 13.400 | 530 | 10.500 | 320 | 9.500 | 270 | 6.700 | 190 |
| 3 | | 15.000 | 2.150 | 13.400 | 1.540 | 10.400 | 1.050 | 8.200 | 650 | 7.400 | 540 | 5.200 | 380 |
| 4 | | 11.200 | 2.400 | 10.000 | 1.740 | 7.800 | 1.180 | 6.100 | 730 | 5.600 | 600 | 3.900 | 420 |
| 5 | | 9.000 | 2.700 | 8.000 | 1.930 | 6.200 | 1.300 | 4.900 | 810 | 4.400 | 670 | 3.100 | 470 |
| 6 | | 7.500 | 2.700 | 6.700 | 1.930 | 5.200 | 1.300 | 4.100 | 810 | 3.700 | 670 | 2.600 | 470 |
| 8 | | 5.600 | 2.700 | 5.000 | 1.930 | 3.900 | 1.300 | 3.050 | 810 | 2.800 | 670 | 1.950 | 470 |
| 10 | | 4.500 | 2.700 | 4.000 | 1.930 | 3.100 | 1.300 | 2.450 | 810 | 2.200 | 670 | 1.550 | 470 |
| 12 | | 3.750 | 2.700 | 3.350 | 1.930 | 2.600 | 1.300 | 2.050 | 810 | 1.850 | 670 | 1.300 | 470 |
| 16 | | 2.800 | 2.500 | 2.500 | 1.800 | 1.950 | 1.220 | 1.530 | 760 | 1.400 | 630 | 980 | 440 |
| 20 | | 2.250 | 2.100 | 2.000 | 1.540 | 1.550 | 1.050 | 1.230 | 650 | 1.100 | 540 | 780 | 380 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1–1,5 DC | | | | 1–1,5 DC | | | | 1–1,5 DC | | | |
| | $a_e$ | 0,1 DC | | | | 0,05 DC | | | | 0,02 DC | | | |
| Dłutowanie | $a_p$ | 0,1 DC | | | | 0,05 DC | | | | –0,05 DC (Max 0,5) | | | |

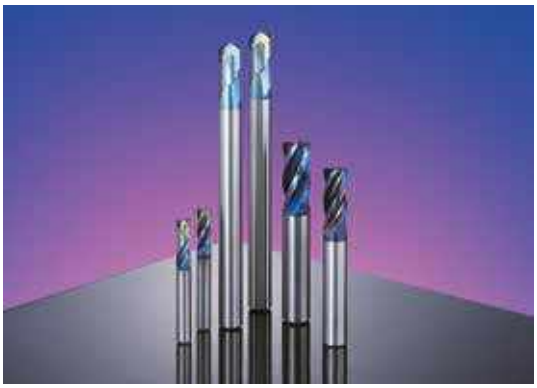
### ● Operacje na centrum obróbczym HSC

| Materiał / Parametry skrawania / Śred. narzędzia (mm) | | Stal stopowa, stal wstępnie utwardzana (–HRC35) | | Stal stopowa po obróbce cieplnej, stal hartowana (HRC35–45) | | Stal hartowana (HRC45–55) | | Stal hartowana (HRC55–60) | | Stal hartowana (HRC60–65) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) |
| 1 | | 48.000 | 1.250 | 48.000 | 1.250 | 48.000 | 1.250 | 48.000 | 930 | 38.000 | 700 |
| 2 | | 48.000 | 2.850 | 48.000 | 2.850 | 48.000 | 2.850 | 36.000 | 1.600 | 24.000 | 1.000 |
| 3 | | 32.000 | 4.900 | 32.000 | 4.900 | 32.000 | 4.900 | 24.000 | 2.740 | 16.000 | 1.700 |
| 4 | | 24.000 | 5.200 | 24.000 | 5.200 | 24.000 | 5.200 | 18.000 | 2.900 | 12.000 | 1.800 |
| 5 | | 19.200 | 5.800 | 19.200 | 5.800 | 19.200 | 5.800 | 14.300 | 3.200 | 9.600 | 2.000 |
| 6 | | 16.000 | 5.800 | 16.000 | 5.800 | 16.000 | 5.800 | 12.000 | 3.200 | 8.000 | 2.000 |
| 8 | | 12.000 | 5.800 | 12.000 | 5.800 | 12.000 | 5.800 | 9.000 | 3.200 | 6.000 | 2.000 |
| 10 | | 9.600 | 5.800 | 9.600 | 5.800 | 9.600 | 5.800 | 7.200 | 3.200 | 4.800 | 2.000 |
| 12 | | 8.000 | 5.800 | 8.000 | 5.800 | 8.000 | 5.800 | 6.000 | 3.200 | 4.000 | 2.000 |
| 16 | | 6.000 | 5.400 | 6.000 | 5.400 | 6.000 | 5.400 | 4.500 | 3.000 | 3.000 | 1.900 |
| 20 | | 4.800 | 4.600 | 4.800 | 4.600 | 4.800 | 4.600 | 3.600 | 2.580 | 2.400 | 1.600 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1–1,5 DC | | 1–1,5 DC | | | | 1–1,5 DC | | 1–1,5 DC | |
| | $a_e$ | 0,1 DC | | 0,05 DC | | | | 0,02 DC | | 0,12 DC | |




● = Magazyn w Europie

# Seria AURORA COAT



## Cechy

Pokrycie „AURORA COAT" firmy Sumitomo Electric to bardzo twarda, amorficzna warstwa DLC (Diamond Like Carbon).

Poza zapewnieniem doskonałego wykończenia powierzchni przy obróbce aluminium i metali nieżelaznych pokrycie DLC można stosować do obróbki na sucho i jest przyjazne dla środowiska.

## Charakterystyka/Zastosowanie

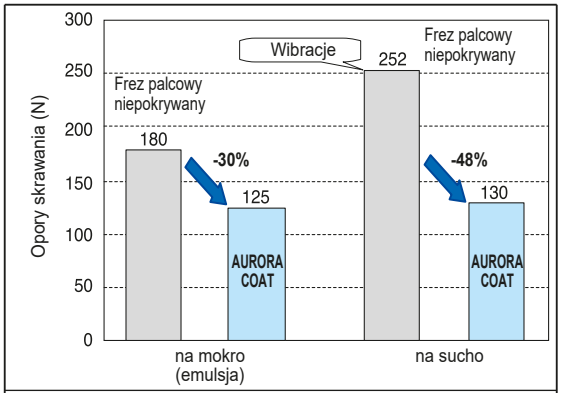
- Dzięki dużej gładkości pokrycie AURORA COAT zapewnia bardzo niskie przywieranie i dobre wykończenie powierzchni
- Małe opory skrawania i wysoka sztywność umożliwiają obróbkę na obrabiarkach o małej sztywności
- Dostępne są frezy palcowe walcowo-czołowe i kulowe 2- i 4-ostrzowe

## Oferta produktów

| Seria | Liczba ostrzy | Kształt | Średnica |
|---|---|---|---|
| ASM2000DL | 2 | Palcowy  | ø 2 – ø 16 |
| ASM4000DL | 4 | Palcowy  | ø 2 – ø 16 |
| SNB2000DL | 2 | Kulisty  | ø 2 – ø 16 (R1 – R8) |

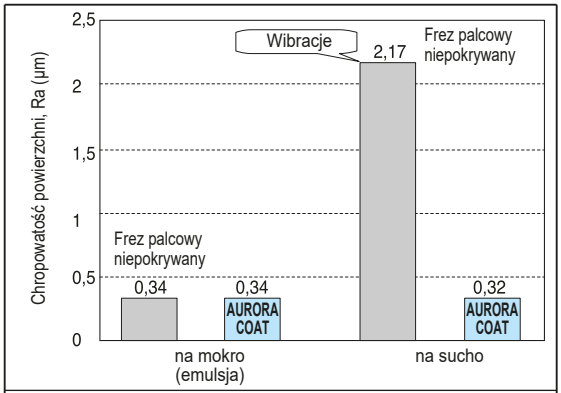
## Wydajność

● Porównanie wydajności

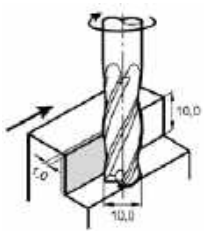



Materiał obrabiany: A5052
Narzędzie: ASM4100DL, ø10 mm 4 ostrza
Parametry skrawania: $v_c$=200 m/min, n=6300 obr./min, $v_f$=1300 mm/min
$f_t$=0,05 mm/ostrze, $a_p$ =10 mm, $a_e$ =1,0 mm
Współbieżne

● Porównanie jakości powierzchni



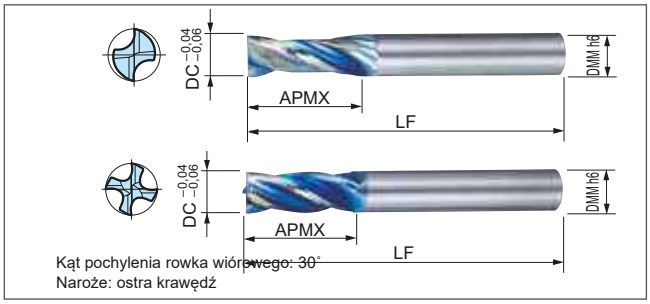

Materiał obrabiany: A5052
Narzędzie: ASM4100DL, ø10 mm 4 ostrza
Parametry skrawania: $v_c$=200 m/min, n=6300 obr./min, $v_f$=1300 mm/min
$f_t$=0,05 mm/ostrze, $a_p$ =10 mm, $a_e$ =1,0 mm
Współbieżne



# Spiralne frezy palcowe z pokryciem AURORA
# Typ ASM 2000/4000 DL

2 4

Pokrywany gatunek węglika DLC: DL1000




## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| ASM 2020 DL | ● | 2,0 | 6 | 40 | 4 |
| 2030 DL | ● | 3,0 | 10 | 45 | 6 |
| 2040 DL | ● | 4,0 | 12 | 45 | 6 |
| 2050 DL | ● | 5,0 | 15 | 50 | 6 |
| ASM 2060 DL | ● | 6,0 | 15 | 50 | 6 |
| 2080 DL | ● | 8,0 | 18 | 60 | 8 |
| 2100 DL | ● | 10,0 | 22 | 71 | 10 |
| ASM 2120 DL | ● | 12,0 | 25 | 75 | 12 |
| 2160 DL | ● | 16,0 | 32 | 90 | 16 |

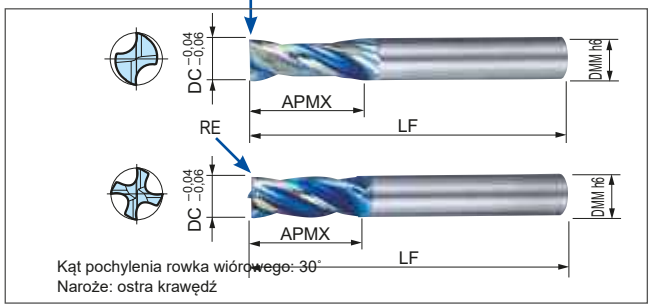
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ASM 4020 DL | ● | 2,0 | 6 | 40 | 4 |
| 4030 DL | ● | 3,0 | 10 | 45 | 6 |
| 4040 DL | ● | 4,0 | 12 | 45 | 6 |
| 4050 DL | ● | 5,0 | 15 | 50 | 6 |
| ASM 4060 DL | ● | 6,0 | 15 | 50 | 6 |
| 4080 DL | ● | 8,0 | 18 | 60 | 8 |
| 4100 DL | ● | 10,0 | 22 | 71 | 10 |
| ASM 4120 DL | ● | 12,0 | 25 | 75 | 12 |
| 4160 DL | ● | 16,0 | 32 | 90 | 16 |

# Spiralne frezy palcowe z pokryciem AURORA
# Typ ASM 2000/4000 DL-R

Z promieniem naroża -R

2 4

Pokrywany gatunek węglika DLC: DL1000



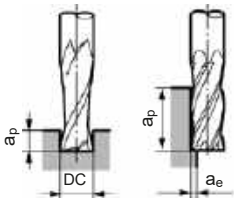

## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | RE | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ASM 2080 DL-R10 | ❑ | 8,0 | 1,0 | 18 | 60 | 8 |
| 2080 DL-R20 | ❑ | 8,0 | 2,0 | 18 | 60 | 8 |
| ASM 2100 DL-R10 | ❑ | 10,0 | 1,0 | 22 | 71 | 10 |
| 2100 DL-R20 | ❑ | 10,0 | 2,0 | 22 | 71 | 10 |
| ASM 2120 DL-R20 | ❑ | 12,0 | 2,0 | 25 | 75 | 12 |
| 2120 DL-R30 | ❑ | 12,0 | 3,0 | 25 | 75 | 12 |
| ASM 2160 DL-R30 | ❑ | 16,0 | 3,0 | 32 | 90 | 16 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ASM 4080 DL-R10 | ❑ | 8,0 | 1,0 | 18 | 60 | 8 |
| 4080 DL-R20 | ❑ | 8,0 | 2,0 | 18 | 60 | 8 |
| ASM 4100 DL-R10 | ❑ | 10,0 | 1,0 | 22 | 71 | 10 |
| 4100 DL-R20 | ❑ | 10,0 | 2,0 | 22 | 71 | 10 |
| ASM 4120 DL-R20 | ❑ | 12,0 | 2,0 | 25 | 75 | 12 |
| 4120 DL-R30 | ❑ | 12,0 | 3,0 | 25 | 75 | 12 |
| ASM 4160 DL-R30 | ❑ | 16,0 | 3,0 | 32 | 90 | 16 |






## Zalecane parametry skrawania

Zalecenia:

(1) Wydajność skrawania można poprawić, używając obrabiarki o dużej sztywności.

(2) Jeśli występują nadmierne wibracje lub nietypowy hałas podczas pracy, należy zmniejszyć prędkość i posuw.

(3) W przypadku wibracji najpierw należy sprawdzić parametry skrawania.

| Materiał obrabiany | | Stop aluminium | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parametry skrawania / DC (mm) | | Na mokro (emulsja) | | | | Na sucho | | | |
| | | Frezowanie boczne (4 ostrza) | | Frezowanie rowków (4 ostrza) | | Frezowanie boczne (4 ostrza) | | Frezowanie rowków (4 ostrza) | |
| | | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) |
| 2,0 | | 40.000 | 1.400 | 28.000 | 280 | 40.000 | 980 | 28.000 | 200 |
| 3,0 | | 32.000 | 2.000 | 22.000 | 400 | 32.000 | 1.400 | 22.000 | 280 |
| 4,0 | | 26.000 | 2.600 | 18.000 | 520 | 26.000 | 1.800 | 18.000 | 360 |
| 5,0 | | 20.000 | 2.600 | 14.000 | 520 | 20.000 | 1.800 | 14.000 | 360 |
| 6,0 | | 17.000 | 2.700 | 12.000 | 540 | 17.000 | 1.900 | 12.000 | 370 |
| 8,0 | | 13.000 | 2.700 | 9.000 | 540 | 13.000 | 1.900 | 9.000 | 370 |
| 10,0 | | 11.000 | 2.800 | 7.200 | 560 | 11.000 | 2.000 | 7.200 | 390 |
| 12,0 | | 8.500 | 2.800 | 6.000 | 560 | 8.500 | 2.000 | 6.000 | 390 |
| 16,0 | | 6.400 | 2.800 | 4.500 | 560 | 6.400 | 2.000 | 4.500 | 390 |
| Głębokość i szerokość skrawania | $a_p$ | 1,5 DC | | 1,0 DC | | 1,5 DC | | 0,5 DC | |
| | $a_e$ | 0,2 DC | | (DC) | | 0,2 DC | | (DC) | |



● = Magazyn w Europie ❑ = Dostawa na zamówienie

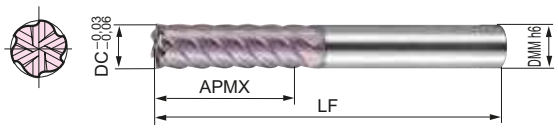
## Długie frezy palcowe o dużym kącie pochylenia rowków wiórowych z pokryciem ZX

# Typ LHHM 4000/6000/8000 ZX

4 6 8

Pokrywany gatunek węglika ACZ10M

6 ostrzy



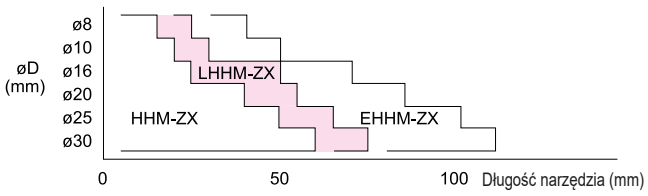

Kąt pochylenia rowka wiórowego: 45°
Naroże: Krawędź wygładzona

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,010 – 0,030 |
| 6,0 < D ≤ 10,0 | – 0,015 – 0,040 |
| 10,0 < D | – 0,020 – 0,050 |

## Frezy palcowe

(mm)

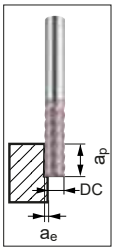
| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| LHHM 4030 ZX | ❑ | 3,0 | 12 | 55 | 6 |
| 4040 ZX | ❑ | 4,0 | 15 | 60 | 6 |
| 4050 ZX | ❑ | 5,0 | 18 | 60 | 6 |
| LHHM 6060 ZX | ❑ | 6,0 | 18 | 60 | 6 |
| 6080 ZX | ❑ | 8,0 | 25 | 75 | 8 |
| 6100 ZX | ❑ | 10,0 | 30 | 80 | 10 |
| 6120 ZX | ❑ | 12,0 | 30 | 100 | 12 |
| LHHM 8160 ZX | ❑ | 16,0 | 50 | 105 | 16 |
| 8200 ZX | ❑ | 20,0 | 55 | 120 | 20 |
| 8250 ZX | ❑ | 25,0 | 65 | 140 | 25 |
| 8300 ZX | ❑ | 30,0 | 75 | 160 | 32 |




## Zalecane parametry

(frezowanie walcowo-czołowe) $a_p$ = 1,5x øD
$a_e$ =0,025 (HRC56–65) – 0,2 (poniżej HRC25) x øD

| DC | Materiał | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC25) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Stal hartowana (poniżej HRC65) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,0–5,0 | $v_c$ | 200–**250**–300 | 100–**150**–200 | 80–**100**–120 | 60–**75**–90 |
| | $f_t$ | 0,030–0,060 | 0,022–0,037 | 0,007–0,015 | 0,030–0,060 |
| 6,0–12,0 | $v_c$ | 200–**250**–300 | 100–**150**–200 | 80–**100**–120 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,061–0,090 | 0,037–0,067 | 0,015–0,028 | 0,060–0,165 |
| 16,0–32,0 | $v_c$ | 200–**250**–300 | 100–**150**–200 | 80–**100**–120 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,090–0,098 | 0,067–0,075 | 0,028–0,038 | 0,187–0,262 |




$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

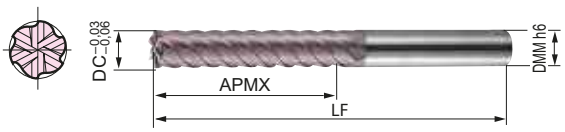
## Ekstradługie frezy palcowe o dużym kącie pochylenia rowków wiórowych z pokryciem ZX

# Typ EHHM 4000/6000/8000 ZX

4 6 8

Pokrywany gatunek węglika ACZ10M

6 ostrzy



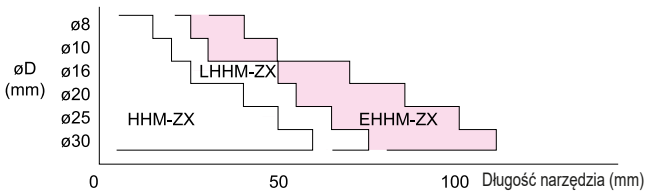

Kąt pochylenia rowka wiórowego: 45°
Naroże: Krawędź wygładzona

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,010 – 0,030 |
| 6,0 < D ≤ 10,0 | – 0,015 – 0,040 |
| 10,0 < D | – 0,020 – 0,050 |

## Frezy palcowe

(mm)

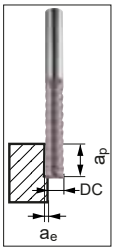
| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| EHHM 4030 ZX | ❑ | 3,0 | 20 | 60 | 6 |
| 4040 ZX | ❑ | 4,0 | 25 | 65 | 6 |
| 4050 ZX | ❑ | 5,0 | 30 | 70 | 6 |
| EHHM 6060 ZX | ❑ | 6,0 | 30 | 70 | 6 |
| 6080 ZX | ❑ | 8,0 | 40 | 90 | 8 |
| 6100 ZX | ❑ | 10,0 | 50 | 100 | 10 |
| 6120 ZX | ❑ | 12,0 | 50 | 120 | 12 |
| EHHM 8160 ZX | ❑ | 16,0 | 70 | 140 | 16 |
| 8200 ZX | ❑ | 20,0 | 85 | 165 | 20 |
| 8250 ZX | ❑ | 25,0 | 100 | 185 | 25 |
| 8300 ZX | ❑ | 30,0 | 110 | 205 | 32 |
| 8320 ZX | ❑ | 32,0 | 110 | 205 | 32 |




## Zalecane parametry

(frezowanie walcowo-czołowe) $a_p$ = 1,5x øD
$a_e$ =0,025 (HRC56–65) – 0,2 (poniżej HRC25) x øD

| DC | Materiał | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC25) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Stal hartowana (poniżej HRC65) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,0–5,0 | $v_c$ | 200–**250**–300 | 100–**150**–200 | 80–**100**–120 | 100–**120**–150 |
| | $f_t$ | 0,020–0,040 | 0,015–0,025 | 0,005–0,010 | 0,020–0,040 |
| 6,0–12,0 | $v_c$ | 200–**250**–300 | 100–**150**–200 | 80–**100**–120 | 100–**120**–150 |
| | $f_t$ | 0,041–0,060 | 0,025–0,045 | 0,01 0–0,019 | 0,040–0,110 |
| 16,0–32,0 | $v_c$ | 200–**250**–300 | 100–**150**–200 | 80–**100**–120 | 100–**120**–150 |
| | $f_t$ | 0,060–0,065 | 0,045–0,050 | 0,019–0,025 | 0,125–0,175 |




$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

# Seria SSUP MILL



## ■ Cechy

Frezy palcowe ogólnego przeznaczenia z pokryciem ZX do wydajnego rowkowania i frezowania obwodowego stali, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych i żeliwa.

Unikatowy kształt rowka wiórowego i mocna krawędź skrawająca zapewniają dobrą kontrolę wióra nawet przy zgrubnej obróbce rowków.

Posuw do 2000 mm/min z chłodziwem lub na sucho

## ■ Zalety



- Unikatowy kształt rowka wiórowego zapewnia doskonałe usuwanie wióra
- Ekstramocna krawędź skrawająca
- Kąt pochylenia rowka wiórowego 40° umożliwia stosowanie dużych posuwów
- Nowe pokrycie ZX gwarantuje doskonałą odporność na ścieranie
- Płynne skrawanie
- Doskonała sztywność szerokiej części roboczej



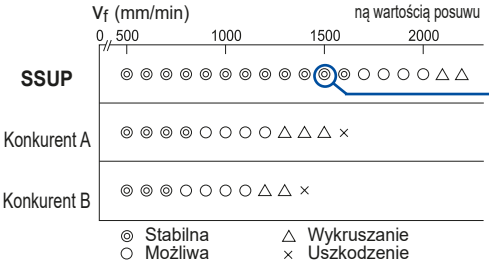

Seria SSUP 4000ZX-R
Zakres średnicy i promienia naroża

| DC \ RE | RE0,2 | RE0,3 | RE0,5 | RE1,0 | RE1,5 | RE2.0 | RE3.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | ● | | ● | | | | |
| 4 | ● | | ● | ● | | | |
| 5 | ● | | ● | ● | | | |
| 6 | | ● | ● | ● | ● | | |
| 8 | | ● | ● | ● | ● | | |
| 10 | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 12 | | | ● | ● | ● | ● | ● |
| 16 | | | | ● | ● | ● | ● |
| 20 | | | | ● | ● | ● | ● |

## ■ Wydajność

● Porównanie posuwów

<Wyniki>
Stabilne frezowanie z podwójną wartością posuwu

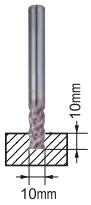



| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: X155CrVMo12 1 (HB220)<br>Narzędzie: ø 10 mm, 4-ostrzowy<br>Droga skrawania: 10 m | Parametry skrawania:<br>n = 2250 obr./min, $v_c$ = 80 m/min<br>$a_p$ =10 mm, $a_e$ =10 mm<br>Na sucho |

● Kontrola wióra

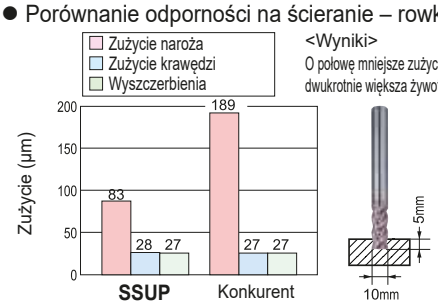


<Wyniki>
Doskonała kontrola wióra




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: X155CrVMo12 1 (HB220)<br>Narzędzie: ø10 mm, 4-ostrzowy | Parametry skrawania:<br>n = 2250 obr./min, $v_c$ = 80 m/min<br>$f_t$ = 0,147 mm/ostrze ($v_f$ =1500 mm/min)<br>$a_p$ =10 mm, $a_e$ =10 mm, na sucho |

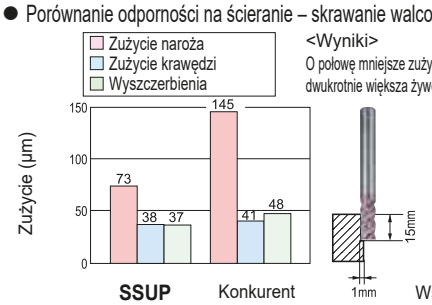
● Porównanie odporności na ścieranie – rowkowanie




<Wyniki>
O połowę mniejsze zużycie na krawędzi – dwukrotnie większa żywotność narzędzia

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: 40CrMoV5 $H_RC40$<br>Narzędzie: ø 10 mm, 4-ostrzowy<br>Droga skrawania:7,5 m | Parametry skrawania:<br>n = 1600 obr./min, $v_c$ = 50 m/min<br>$f_t$ = 004 mm/ostrze ($v_f$ =500 mm/min)<br>$a_p$ =5 mm, $a_e$ =10 mm, na sucho |

● Porównanie odporności na ścieranie – skrawanie walcowo-czołowe




<Wyniki>
O połowę mniejsze zużycie na krawędzi – dwukrotnie większa żywotność narzędzia

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: X155CrVMo12 1 (HB220)<br>Narzędzie: ø 10 mm, 4-ostrzowy<br>Droga skrawania: 15 m | Parametry skrawania:<br>n = 1750 obr./min, $v_c$ = 55 m/min<br>$f_t$ = 0,086mm/ostrze ($v_f$ =600 mm/min)<br>$a_p$ =15 mm, $a_e$ =1 mm, na sucho |

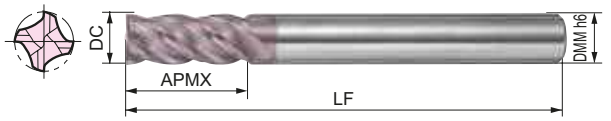




● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

# Frezy SSUP MILL z pokryciem ZX
# Typ SSUP 4000ZX

Pokrywany gatunek węglika ACZ50M




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 40°
Narożе: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | – 0,014 – 0,028 |
| 3,0 < D ≤ 6,0 | – 0,020 – 0,038 |
| 6,0 < D | – 0,025 – 0,047 |

## ■ Frezy palcowe

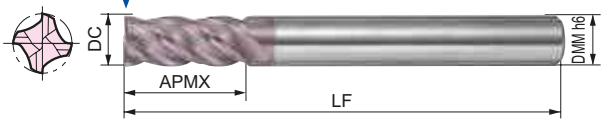
(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| SSUP 4020 ZX | ● | 2,0 | 6 | 50 | 4 |
| 4030 ZX | ● | 3,0 | 8 | 50 | 6 |
| 4040 ZX | ● | 4,0 | 11 | 50 | 6 |
| 4050 ZX | ● | 5,0 | 13 | 60 | 6 |
| SSUP 4060 ZX | ● | 6,0 | 13 | 60 | 6 |
| 4070 ZX | ● | 7,0 | 16 | 70 | 8 |
| 4080 ZX | ● | 8,0 | 19 | 80 | 8 |
| 4090 ZX | ● | 9,0 | 19 | 90 | 10 |
| 4100 ZX | ● | 10,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSUP 4110 ZX | ● | 11,0 | 22 | 90 | 12 |
| 4120 ZX | ● | 12,0 | 26 | 90 | 12 |
| 4140 ZX | ● | 14,0 | 26 | 110 | 16 |
| 4150 ZX | ❑ | 15,0 | 26 | 110 | 16 |
| SSUP 4160 ZX | ● | 16,0 | 32 | 115 | 16 |
| 4180 ZX | ❑ | 18,0 | 32 | 120 | 20 |
| 4200 ZX | ● | 20,0 | 38 | 125 | 20 |

# Frezy SSUP MILL z pokryciem ZX
# Typ SSUP 4000ZX-R

Z promieniem naroża

Pokrywany gatunek węglika ACZ50M




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 40°
Narożе: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 3,0 | – 0,014 – 0,028 |
| 3,0 < D ≤ 6,0 | – 0,020 – 0,038 |
| 6,0 < D | – 0,025 – 0,047 |

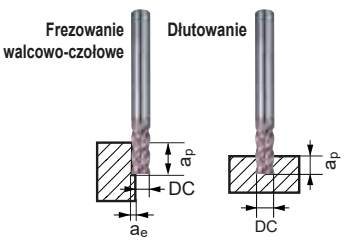
## ■ Frezy palcowe z promieniem naroża

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | RE | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SSUP 4030 ZX-R02 | ● | 3,0 | 0,2 | 8 | 50 | 6 |
| 4030 ZX-R05 | ❑ | 3,0 | 0,5 | 8 | 50 | 6 |
| SSUP 4040 ZX-R02 | ● | 4,0 | 0,2 | 11 | 50 | 6 |
| 4040 ZX-R05 | ● | 4,0 | 0,5 | 11 | 50 | 6 |
| 4040 ZX-R10 | ❑ | 4,0 | 1,0 | 11 | 50 | 6 |
| SSUP 4050 ZX-R02 | ● | 5,0 | 0,2 | 13 | 60 | 6 |
| 4050 ZX-R05 | ● | 5,0 | 0,5 | 13 | 60 | 6 |
| 4050 ZX-R10 | ❑ | 5,0 | 1,0 | 13 | 60 | 6 |
| SSUP 4060 ZX-R03 | ● | 6,0 | 0,3 | 13 | 60 | 6 |
| 4060 ZX-R05 | ● | 6,0 | 0,5 | 13 | 60 | 6 |
| 4060 ZX-R10 | ● | 6,0 | 1,0 | 13 | 60 | 6 |
| 4060 ZX-R15 | ❑ | 6,0 | 1,5 | 13 | 60 | 6 |
| SSUP 4080 ZX-R03 | ● | 8,0 | 0,3 | 13 | 80 | 8 |
| 4080 ZX-R05 | ● | 8,0 | 0,5 | 13 | 80 | 8 |
| 4080 ZX-R10 | ● | 8,0 | 1,0 | 19 | 80 | 8 |
| 4080 ZX-R15 | ❑ | 8,0 | 1,5 | 19 | 80 | 8 |
| 4080 ZX-R20 | ❑ | 8,0 | 2,0 | 19 | 80 | 8 |
| SSUP 4100 ZX-R03 | ● | 10,0 | 0,3 | 22 | 90 | 10 |
| 4100 ZX-R05 | ● | 10,0 | 0,5 | 22 | 90 | 10 |
| 4100 ZX-R10 | ● | 10,0 | 1,0 | 22 | 90 | 10 |
| 4100 ZX-R15 | ❑ | 10,0 | 1,5 | 22 | 90 | 10 |
| 4100 ZX-R20 | ❑ | 10,0 | 2,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSUP 4120 ZX-R05 | ● | 12,0 | 0,5 | 26 | 90 | 12 |
| 4120 ZX-R10 | ● | 12,0 | 1,0 | 26 | 90 | 12 |
| 4120 ZX-R15 | ● | 12,0 | 1,5 | 26 | 90 | 12 |
| 4120 ZX-R20 | ❑ | 12,0 | 2,0 | 26 | 90 | 12 |
| 4120 ZX-R30 | ❑ | 12,0 | 3,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSUP 4160 ZX-R10 | ● | 16,0 | 1,0 | 32 | 115 | 16 |
| 4160 ZX-R15 | ● | 16,0 | 1,5 | 32 | 115 | 16 |
| 4160 ZX-R20 | ❑ | 16,0 | 2,0 | 32 | 115 | 16 |
| 4160 ZX-R30 | ❑ | 16,0 | 3,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSUP 4200 ZX-R10 | ● | 20,0 | 1,0 | 38 | 125 | 20 |
| 4200 ZX-R15 | ❑ | 20,0 | 1,5 | 38 | 125 | 20 |
| 4200 ZX-R20 | ❑ | 20,0 | 2,0 | 38 | 125 | 20 |
| 4200 ZX-R30 | ❑ | 20,0 | 3,0 | 38 | 125 | 20 |

## ■ Zalecane parametry skrawania

| Materiał / Parametry skrawania / DC (mm) | | Stal węglowa, żeliwo (HB150–250) | | Stal stopowa, stal wstępnie utwardzana (HRC25–35) | | Stal hartowana (HRC40–50) | | Stal nierdzewna | | Stopy żaroodporne Stop tytanu (HRC20–45) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) |
| 2 | | 9000 | 720 | 6000 | 430 | 4000 | 320 | 5500 | 320 | 2600 | 120 |
| 4 | | 6600 | 800 | 4500 | 450 | 3000 | 380 | 4000 | 320 | 2000 | 120 |
| 6 | | 4800 | 960 | 3000 | 480 | 2500 | 380 | 3000 | 480 | 1200 | 120 |
| 8 | | 3600 | 1000 | 2200 | 610 | 2000 | 400 | 2000 | 520 | 1000 | 140 |
| 10 | | 2800 | 1000 | 1800 | 610 | 1500 | 400 | 1700 | 550 | 800 | 160 |
| 12 | | 2400 | 950 | 1500 | 550 | 1200 | 380 | 1500 | 500 | 700 | 140 |
| 14 | | 2200 | 880 | 1300 | 490 | 1000 | 360 | 1200 | 430 | 600 | 130 |
| 16 | | 1800 | 650 | 1100 | 420 | 800 | 300 | 1000 | 360 | 500 | 120 |
| 18 | | 1600 | 580 | 1000 | 360 | 750 | 270 | 900 | 340 | 450 | 110 |
| 20 | | 1400 | 500 | 900 | 330 | 700 | 250 | 820 | 300 | 400 | 100 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | | | | | |
| | $a_e$ | 0,1 DC | | | | 0,05 DC | | 0,1 DC | | 0,05 DC | |
| Rowkowania | $a_p$ | 1,0 DC | | | | 0,2 DC | | 0,3 DC | | 0,2 DC | |

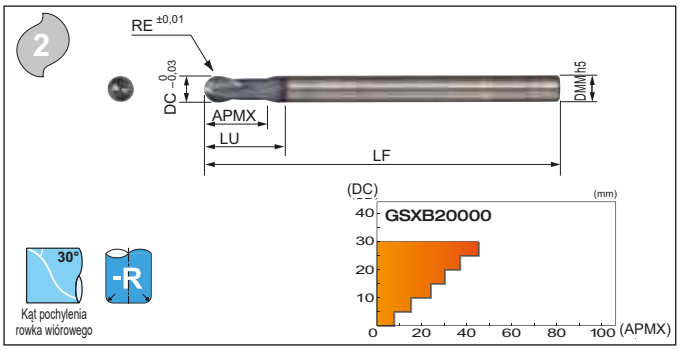



(1) Wydajność skrawania można poprawić, używając obrabiarki o dużej sztywności.
(2) Podczas rowkowania w niektórych stalach nierdzewnych należy zmniejszyć prędkość i posuw.
(3) W przypadku wibracji najpierw należy sprawdzić parametry skrawania.

# Frezy palcowe kuliste GSX MILL
# Typ GSXB 20000

Węglik pokrywany GSX
Gatunki Pokrycie

| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal matrycowa odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti / Stop żarooporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ○ | ○ | | | |




Pokrywany gatunek węglika **ACB20**

## ■ Identyfikacja frezów palcowych (typ GSXB)

**GSXB 2 0200**

- GSXB — Kod serii
- 2 — Liczba ostrzy
- 0200 — Promień zaokrąglenia

## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | RE | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GSXB 20020 | ● | 0,20 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 50 | 4 |
| GSXB 20030 | ● | 0,30 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 50 | 4 |
| GSXB 20050 | ● | 0,50 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 50 | 4 |
| GSXB 20075 | ● | 0,75 | 1,5 | 2,5 | 3,0 | 50 | 4 |
| GSXB 20100 | ● | 1,00 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 60 | 6 |
| GSXB 20125 | ● | 1,25 | 2,5 | 4,0 | 5,0 | 60 | 6 |
| GSXB 20150 | ● | 1,50 | 3,0 | 4,5 | 6,0 | 60 | 6 |
| GSXB 20200 | ● | 2,00 | 4,0 | 6,0 | 8,0 | 70 | 6 |
| GSXB 20250 | ● | 2,50 | 5,0 | 7,5 | 10,0 | 80 | 6 |
| GSXB 20300 | ● | 3,00 | 6,0 | 9,0 | – | 80 | 6 |
| GSXB 20350 | ● | 3,50 | 7,0 | 11,0 | 20,0 | 90 | 8 |
| GSXB 20400 | ● | 4,00 | 8,0 | 12,0 | – | 90 | 8 |
| GSXB 20500 | ● | 5,00 | 10,0 | 15,0 | – | 100 | 10 |
| GSXB 20600 | ● | 6,00 | 12,0 | 18,0 | – | 110 | 12 |
| GSXB 20700 | ● | 7,00 | 14,0 | 21,0 | 38,0 | 110 | 16 |
| GSXB 20800 | ● | 8,00 | 16,0 | 24,0 | – | 140 | 16 |
| GSXB 20900 | ● | 9,00 | 18,0 | 27,0 | 50,0 | 140 | 20 |
| GSXB 21000 | ● | 10,00 | 20,0 | 30,0 | – | 160 | 20 |
| GSXB 21250 | | 12,50 | 25,0 | 38,0 | – | 180 | 25 |
| GSXB 21500 | | 15,00 | 30,0 | 45,0 | 80,0 | 180 | 32 |



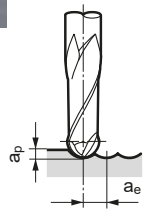
Nowe frezy „Global Standard”
Typ kulisty o 2 ostrzach





## ■ Zalecane parametry skrawania

(1) W razie głośnej pracy i wibracji należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.
(2) Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.




### ● Frezowanie promieni

| Materiał obrabiany / Parametry skrawania / RE (mm) | | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej 25HRC) | | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej 50HRC) | | Żeliwo Żeliwo specjalne | | Stal nierdzewna Stop tytanu | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Prędkość wrzeciona (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (obr./min) | Posuw (mm/min) |
| 0,20 | | 50.000 | 2.100 | 35.000 | 1.150 | 50.000 | 2.100 | 50.000 | 1.750 |
| 0,30 | | 50.000 | 2.500 | 35.000 | 1.350 | 50.000 | 2.500 | 50.000 | 2.100 |
| 0,50 | | 50.000 | 3.000 | 35.000 | 1.600 | 50.000 | 3.000 | 50.000 | 2.500 |
| 0,75 | | 35.000 | 3.000 | 24.000 | 1.650 | 35.000 | 3.200 | 34.000 | 2.500 |
| 1,00 | | 27.500 | 3.000 | 19.000 | 1.700 | 35.000 | 3.900 | 26.000 | 2.500 |
| 1,25 | | 22.500 | 3.000 | 15.500 | 1.700 | 28.000 | 3.900 | 21.000 | 2.500 |
| 1,50 | | 19.000 | 3.000 | 13.000 | 1.700 | 24.000 | 3.900 | 17.500 | 2.500 |
| 2,00 | | 17.000 | 3.800 | 12.000 | 2.100 | 20.000 | 4.100 | 15.000 | 2.700 |
| 2,50 | | 15.500 | 4.300 | 11.000 | 2.200 | 18.000 | 4.600 | 12.000 | 2.500 |
| 3,00 | | 14.000 | 4.700 | 10.500 | 2.500 | 16.500 | 5.300 | 10.500 | 2.500 |
| 3,50 | | 12.500 | 4.200 | 9.000 | 2.100 | 14.000 | 4.500 | 9.000 | 2.200 |
| 4,00 | | 11.000 | 3.500 | 7.900 | 1.900 | 12.500 | 4.000 | 7.800 | 1.900 |
| 5,00 | | 9.000 | 2.800 | 6.300 | 1.500 | 10.500 | 3.300 | 6.300 | 1.500 |
| 6,00 | | 7.500 | 2.400 | 5.200 | 1.250 | 8.700 | 2.800 | 5.200 | 1.250 |
| 7,00 | | 6.400 | 2.100 | 4.500 | 1.100 | 7.400 | 2.400 | 4.500 | 1.100 |
| 8,00 | | 5.600 | 1.800 | 3.900 | 950 | 6.500 | 2.100 | 3.900 | 950 |
| 9,00 | | 5.000 | 1.600 | 3.500 | 850 | 5.800 | 1.900 | 3.500 | 850 |
| 10,00 | | 4.500 | 1.450 | 3.100 | 750 | 5.200 | 1.700 | 3.150 | 750 |
| 12,50 | | 3.600 | 1.150 | 2.500 | 600 | 4.200 | 1.350 | 2.500 | 600 |
| 15,00 | | 3.000 | 960 | 2.100 | 500 | 3.500 | 1.150 | 2.100 | 500 |
| Głębokość i szerokość skrawania | $a_p$ | 0,02 DC | | 0,02 DC | | 0,02 DC | | 0,02 DC | |
| | $a_e$ | 0,05 DC | | 0,05 DC | | 0,05 DC | | 0,05 DC | |



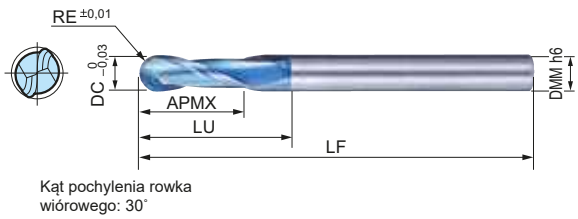


● = Magazyn w Europie

## Pokrycie DLC (Diamond Like Carbon)

2

Węglik z pokryciem DLC: DL1200




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°

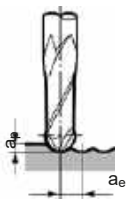
## Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | RE | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SNB 2020 DL | ● | 1,0 | 2,0 | 3 | 5 | 60 | 6 |
| 2030 DL | ● | 1,5 | 3,0 | 4,5 | 8 | 80 | 6 |
| SNB 2040 DL | ● | 2,0 | 4,0 | 6 | 12 | 80 | 6 |
| 2050 DL | ● | 2,5 | 5,0 | 7,5 | 14 | 90 | 6 |
| SNB 2060 DL | ● | 3,0 | 6,0 | 9 | - | 100 | 6 |
| 2080 DL | ● | 4,0 | 8,0 | 12 | - | 100 | 8 |
| 2100 DL | ● | 5,0 | 10,0 | 15 | - | 120 | 10 |
| SNB 2120 DL | ● | 6,0 | 12,0 | 18 | - | 120 | 12 |
| 2160 DL | ● | 8,0 | 16,0 | 24 | - | 160 | 16 |

## Charakterystyka/Zastosowanie

- Dzięki dużej gładkości pokrycie AURORA COAT zapewnia bardzo niskie przywieranie i dobre wykończenie powierzchni
- Małe opory skrawania i wysoka sztywność umożliwiają obróbkę na obrabiarkach o małej sztywności






## Zalecane parametry skrawania

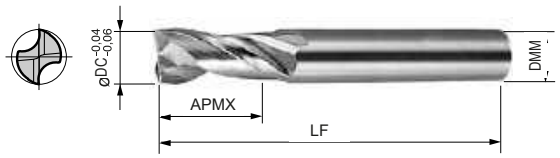
| Materiał obrabiany | | Stop aluminium | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Parametry skrawania | | Na mokro (emulsja) | | Na sucho | |
| RE (mm) | | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) | Prędkość (obr./min) | Posuw (mm/min) |
| 1,0 | | 48.000 | 1.500 | 48.000 | 1.000 |
| 1,5 | | 48.000 | 2.100 | 48.000 | 1.500 |
| 2,0 | | 31.000 | 2.800 | 31.000 | 2.000 |
| 2,5 | | 24.000 | 2.800 | 24.000 | 2.000 |
| 3,0 | | 20.000 | 2.800 | 20.000 | 2.000 |
| 4,0 | | 15.000 | 2.800 | 15.000 | 2.000 |
| 5,0 | | 13.000 | 3.000 | 13.000 | 2.100 |
| 6,0 | | 10.000 | 3.000 | 10.000 | 2.100 |
| 8,0 | | 7.700 | 3.000 | 7.700 | 2.100 |
| Głębokość i szerokość skrawania | $a_p$ | 1,5 DC | | 1,0 DC | |
| | $a_e$ | 0,2 DC | | (DC) | |

● = Magazyn w Europie

# Typ ASM 2000

2

Gatunek węglika: H1 (mikroziarno)




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30˚
Naroże: ostra krawędź

## ■ Frezy palcowe

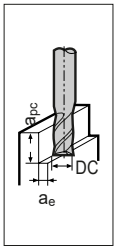
(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| ASM 2020 | ❑ | 2,0 | 6 | 40 | 4 |
| 2030 | ❑ | 3,0 | 10 | 45 | 6 |
| 2040 | ❑ | 4,0 | 12 | 45 | 6 |
| 2050 | ❑ | 5,0 | 15 | 50 | 6 |
| ASM 2060 | ❑ | 6,0 | 15 | 50 | 6 |
| 2080 | ❑ | 8,0 | 18 | 60 | 8 |
| 2100 | ❑ | 10,0 | 22 | 71 | 10 |
| ASM 2120 | ❑ | 12,0 | 25 | 75 | 12 |
| 2160 | | 16,0 | 32 | 90 | 16 |

## Zalecane parametry

(frezowanie walcowo-czołowe) $a_p$ = 1,5x DC
$a_e$ = 0,1x DC

| DC \ Materiał | | Stop Al | Żeliwo |
|---|---|---|---|
| 1 – 2,5 | $v_c$ | 100-**200**-300 | 100-**120**-150 |
| | $f_t$ | 0,004–0,017 | 0,008–0,020 |
| 3 – 5 | $v_c$ | 100-**200**-300 | 100-**120**-150 |
| | $f_t$ | 0,018–0,036 | 0,027–0,060 |
| 6 – 12 | $v_c$ | 100-**200**-300 | 100-**120**-150 |
| | $f_t$ | 0,038–0,070 | 0,065–0,157 |
| 14 – 16 | $v_c$ | 100-**200**-300 | 100-**120**-150 |
| | $f_t$ | 0,075–0,125 | 0,160–0,250 |



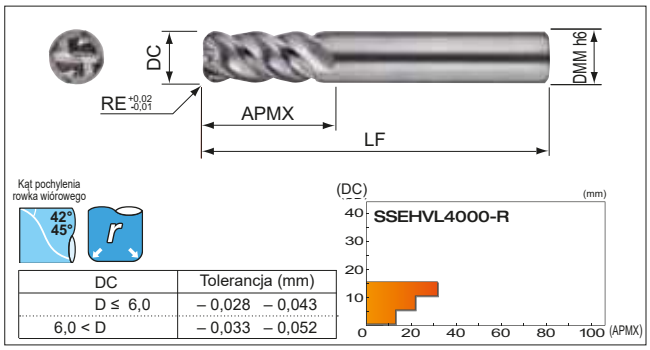

$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

❑ = Dostawa na zamówienie

Antywibracyjne frezy palcowe z promieniem naroża do stopów egzotycznych

# Typ SSEHVL 4000-R

| Węglik niepokrywany | 4 | Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytyczna odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti / Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | ○ | ◎ | | | | |




Kąt pochylenia rowka wiórowego







| DC | Tolerancja (mm) | |
|---|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,028 | – 0,043 |
| 6,0 < D | – 0,033 | – 0,052 |

Gatunek węglikowy: EH520

## ■ Frezy palcowe

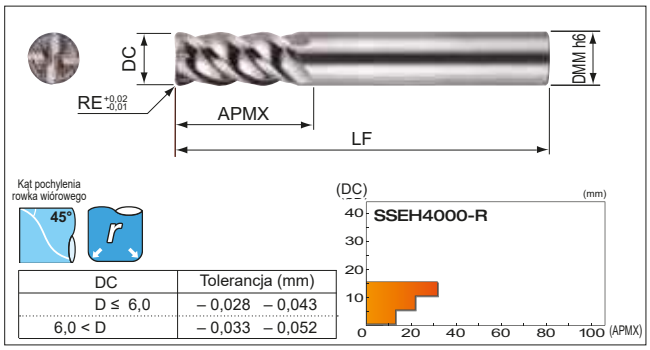
(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SSEHVL 4045-R05 | ● | 4,5 | 0,5 | 12 | 50 | 6 |
| SSEHVL 4045-R10 | ● | 4,5 | 1,0 | 12 | 50 | 6 |
| SSEHVL 4050-R05 | ● | 5,0 | 0,5 | 13 | 60 | 6 |
| SSEHVL 4050-R10 | ● | 5,0 | 1,0 | 13 | 60 | 6 |
| SSEHVL 4060-R10 | ● | 6,0 | 1,0 | 13 | 60 | 6 |
| SSEHVL 4080-R10 | ● | 8,0 | 1,0 | 19 | 80 | 8 |
| SSEHVL 4100-R10 | ● | 10,0 | 1,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSEHVL 4100-R30 | ● | 10,0 | 3,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSEHVL 4120-R10 | ● | 12,0 | 1,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEHVL 4120-R30 | ● | 12,0 | 3,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEHVL 4160-R10 | ● | 16,0 | 1,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEHVL 4160-R30 | ● | 16,0 | 3,0 | 32 | 115 | 16 |

Frezy palcowe z promieniem naroża do stopów egzotycznych

# Typ SSEH 4000-R

| Węglik niepokrywany | 4 | Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal martenzytyczna odpuszczona | Stal hartowana 45~55 HRC | Stal hartowana 55~60 HRC | Stal hartowana 60~65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti / Stop żaroodporny | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | Grafit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | ○ | ◎ | | | | |




Kąt pochylenia rowka wiórowego







| DC | Tolerancja (mm) | |
|---|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,028 | – 0,043 |
| 6,0 < D | – 0,033 | – 0,052 |

Gatunek węglikowy: EH520

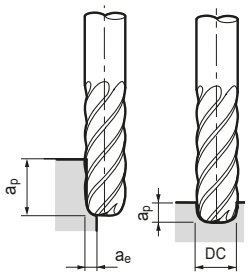
## ■ Frezy palcowe

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LU | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SSEH 4045-R05 | ● | 4,5 | 0,5 | 12 | 50 | 6 |
| SSEH 4045-R10 | ● | 4,5 | 1,0 | 12 | 50 | 6 |
| SSEH 4050-R05 | ● | 5,0 | 0,5 | 13 | 60 | 6 |
| SSEH 4050-R10 | ● | 5,0 | 1,0 | 13 | 60 | 6 |
| SSEH 4060-R10 | ● | 6,0 | 1,0 | 13 | 60 | 6 |
| SSEH 4080-R10 | ● | 8,0 | 1,0 | 19 | 80 | 8 |
| SSEH 4100-R10 | ● | 10,0 | 1,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSEH 4100-R30 | ● | 10,0 | 3,0 | 22 | 90 | 10 |
| SSEH 4120-R10 | ● | 12,0 | 1,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEH 4120-R30 | ● | 12,0 | 3,0 | 26 | 90 | 12 |
| SSEH 4160-R10 | ● | 16,0 | 1,0 | 32 | 115 | 16 |
| SSEH 4160-R30 | ● | 16,0 | 3,0 | 32 | 115 | 16 |

## ■ Charakterystyka/Zastosowanie

1. Dla zapewnienia stabilnej obróbki zaleca się sztywniejsze obrabiarki.
2. W przypadku stali nierdzewnej i stopów żaroodpornych zaleca się obróbkę na mokro.
3. W razie głośnej pracy i wibracji należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.




### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal nierdzewna | | Stop tytanu | | Stal żaroodporna | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 4.5 | | 2.300 | 120 | 4.600 | 370 | 1.600 | 130 |
| 5.0 | | 2.000 | 130 | 4.100 | 410 | 1.500 | 150 |
| 6.0 | | 1.700 | 130 | 3.400 | 400 | 1.200 | 140 |
| 8.0 | | 1.300 | 130 | 2.600 | 360 | 900 | 130 |
| 10.0 | | 1.000 | 130 | 2.100 | 340 | 700 | 110 |
| 12.0 | | 800 | 110 | 1.700 | 300 | 600 | 100 |
| 16.0 | | 600 | 90 | 1.300 | 260 | 500 | 100 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,1 DC | | 0,05 DC | | 0,05 DC | |

### ● Rowkowanie

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal nierdzewna | | Stop tytanu | | Stal żaroodporna | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 4,5 | | 1.800 | 50 | 3.200 | 250 | 1.300 | 110 |
| 5,0 | | 1.600 | 50 | 2.900 | 290 | 1.200 | 120 |
| 6,0 | | 1.400 | 50 | 2.400 | 290 | 1.000 | 120 |
| 8,0 | | 1.000 | 50 | 1.800 | 250 | 700 | 90 |
| 10,0 | | 800 | 50 | 1.400 | 230 | 600 | 100 |
| 12,0 | | 600 | 50 | 1.200 | 210 | 500 | 90 |
| 16,0 | | 500 | 40 | 900 | 180 | 400 | 80 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,3 DC | | 0,2 DC | | 0,15 DC | |

### ● Frezowanie walcowo-czołowe

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal nierdzewna | | Stop tytanu | | Stal żaroodporna | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 4,5 | | 1.800 | 90 | 3.500 | 280 | 1.400 | 110 |
| 5,0 | | 1.600 | 100 | 3.200 | 320 | 1.300 | 130 |
| 6,0 | | 1.300 | 100 | 2.700 | 320 | 1.100 | 130 |
| 8,0 | | 1.000 | 100 | 2.000 | 280 | 800 | 110 |
| 10,0 | | 800 | 100 | 1.600 | 260 | 600 | 100 |
| 12,0 | | 700 | 100 | 1.300 | 230 | 500 | 90 |
| 16,0 | | 500 | 80 | 1.000 | 200 | 400 | 80 |
| Frezowanie walcowo-czołowe | $a_p$ | 1,5 DC | | | | | |
| | $a_e$ | 0,1 DC | | 0,05 DC | | 0,05 DC | |

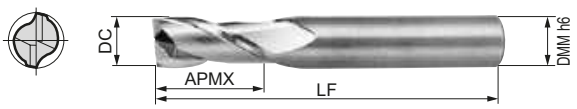
### ● Rowkowanie

| Materiał obrabiany / Param. | | Stal nierdzewna | | Stop tytanu | | Stal żaroodporna | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) | Prędkość wrzeciona (rpm) | Posuw (mm/min) |
| 4,5 | | 1.400 | 40 | 2.500 | 200 | 1.100 | 90 |
| 5,0 | | 1.300 | 40 | 2.200 | 220 | 1.000 | 100 |
| 6,0 | | 1.100 | 40 | 1.900 | 230 | 800 | 100 |
| 8,0 | | 800 | 40 | 1.400 | 200 | 600 | 80 |
| 10,0 | | 600 | 40 | 1.100 | 180 | 500 | 80 |
| 12,0 | | 500 | 40 | 900 | 160 | 400 | 70 |
| 16,0 | | 400 | 30 | 700 | 140 | 300 | 60 |
| Rowkowanie | $a_p$ | 0,3 DC | | 0,2 DC | | 0,15 DC | |

# Spiralne frezy palcowe pełnowęglikowe
# Typ SSM 2000 (ø0,2–ø4,3)

2

Gatunek węglika: A1 (mikroziarno)




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30˚
Naroże: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,010 – 0,030 |

## ■ Frezy palcowe

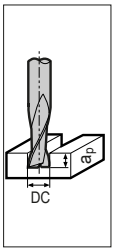
(mm)

| Nr kat. | | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SSM | 2002 | ❑ | 0,2 | 0,5 | 40 | 3 |
| | 2003 | ● | 0,3 | 1,0 | 40 | 3 |
| | 2004 | ● | 0,4 | 1,0 | 40 | 3 |
| | 2005 | ❍ | 0,5 | 1,5 | 40 | 3 |
| SSM | 2006 | ● | 0,6 | 1,5 | 40 | 3 |
| | 2007 | ❍ | 0,7 | 1,5 | 40 | 3 |
| | 2008 | ● | 0,8 | 2,0 | 40 | 3 |
| | 2009 | ❑ | 0,9 | 2,0 | 40 | 3 |
| | 2010 | ● | 1,0 | 3,0 | 40 | 4 |
| SSM | 2011 | ❑ | 1,1 | 3,0 | 40 | 4 |
| | 2012 | ❑ | 1,2 | 3,0 | 40 | 4 |
| | 2013 | | 1,3 | 3,0 | 40 | 4 |
| | 2014 | ❑ | 1,4 | 3,0 | 40 | 4 |
| | 2015 | ● | 1,5 | 5,0 | 40 | 4 |
| SSM | 2016 | | 1,6 | 5,0 | 40 | 4 |
| | 2017 | | 1,7 | 5,0 | 40 | 4 |
| | 2018 | ❑ | 1,8 | 5,0 | 40 | 4 |
| | 2019 | ❑ | 1,9 | 5,0 | 40 | 4 |
| | 2020 | ● | 2,0 | 6,0 | 40 | 4 |
| SSM | 2021 | | 2,1 | 6,0 | 40 | 4 |
| | 2022 | ❑ | 2,2 | 6,0 | 40 | 4 |
| | 2023 | ❑ | 2,3 | 6,0 | 40 | 4 |
| | 2024 | ❑ | 2,4 | 6,0 | 40 | 4 |
| | 2025 | ● | 2,5 | 8,0 | 40 | 4 |
| SSM | 2026 | ❑ | 2,6 | 8,0 | 40 | 4 |
| | 2027 | ❑ | 2,7 | 8,0 | 40 | 4 |
| | 2028 | ❑ | 2,8 | 8,0 | 40 | 4 |
| | 2029 | | 2,9 | 8,0 | 40 | 4 |
| | 2030 | ● | 3,0 | 8,0 | 45 | 6 |
| SSM | 2031 | ❑ | 3,1 | 8,0 | 45 | 6 |
| | 2032 | ● | 3,2 | 8,0 | 45 | 6 |
| | 2033 | | 3,3 | 8,0 | 45 | 6 |
| | 2034 | ❑ | 3,4 | 8,0 | 45 | 6 |
| | 2035 | ● | 3,5 | 8,0 | 45 | 6 |
| SSM | 2036 | | 3,6 | 10,0 | 45 | 6 |
| | 2037 | | 3,7 | 10,0 | 45 | 6 |
| | 2038 | ❑ | 3,8 | 10,0 | 45 | 6 |
| | 2039 | ❑ | 3,9 | 10,0 | 45 | 6 |
| | 2040 | ● | 4,0 | 10,0 | 45 | 6 |
| SSM | 2041 | ❑ | 4,1 | 10,0 | 45 | 6 |
| | 2042 | ❑ | 4,2 | 10,0 | 45 | 6 |
| | 2043 | | 4,3 | 10,0 | 45 | 6 |

## Zalecane parametry

(rowkowanie) DC < ø3; $a_p$ =0,5x DC
DC ≥ ø3;$a_p$ =1,0x DC

| DC | Materiał | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC30) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,2–0,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | –0,002 | –0,002 | –0,001 | 0,002–0,004 |
| 1,0–2,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,003–0,010 | 0,003–0,010 | 0,002–0,005 | 0,005–0,017 |
| 3,0–4,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,012–0,024 | 0,012–0,024 | 0,006–0,011 | 0,018–0,040 |

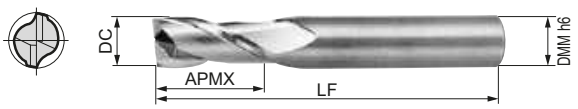



$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

# Spiralne frezy palcowe pełnowęglikowe
# Typ SSM 2000 (ø4,4–ø8,5)

2

Gatunek węglika: A1 (mikroziarno)




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30˚
Naroże: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,010 – 0,030 |

## ■ Frezy palcowe

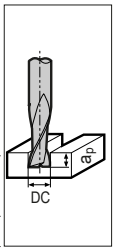
(mm)

| Nr kat. | | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SSM | 2044 | ❑ | 4,4 | 10 | 45 | 6 |
| | 2045 | ❑ | 4,5 | 10 | 45 | 6 |
| SSM | 2046 | | 4,6 | 12 | 50 | 6 |
| | 2047 | | 4,7 | 12 | 50 | 6 |
| | 2048 | ❑ | 4,8 | 12 | 50 | 6 |
| | 2049 | ❑ | 4,9 | 12 | 50 | 6 |
| | 2050 | ● | 5,0 | 12 | 50 | 6 |
| SSM | 2051 | ❑ | 5,1 | 12 | 50 | 6 |
| | 2052 | ❑ | 5,2 | 12 | 50 | |
| | 2053 | | 5,3 | | 50 | |
| | 2054 | | 5,4 | 12 | 50 | 6 |
| | 2055 | ❑ | 5,5 | 12 | 50 | 6 |
| SSM | 2056 | | 5,6 | 12 | 50 | 6 |
| | 2057 | | 5,7 | 12 | 50 | 6 |
| | 2058 | | 5,8 | 12 | 50 | 6 |
| | 2059 | | 5,9 | 12 | 50 | 6 |
| | 2060 | ● | 6,0 | 12 | 50 | 6 |
| SSM | 2061 | | 6,1 | 12 | 50 | 6 |
| | 2062 | ❍ | 6,2 | 12 | 50 | 6 |
| | 2063 | ❑ | 6,3 | 12 | 50 | 6 |
| | 2064 | ❑ | 6,4 | 12 | | 6 |
| | 2065 | ❑ | 6,5 | 12 | 50 | 8 |
| SSM | 2066 | ❑ | 6,6 | | 55 | 8 |
| | 2067 | | 6,7 | 15 | 55 | 8 |
| | 2068 | | 6,8 | 15 | 55 | 8 |
| | 2069 | | 6,9 | 15 | 55 | 8 |
| | 2070 | ● | 7,0 | 15 | 55 | 8 |
| SSM | 2071 | ❑ | 7,1 | 15 | 55 | 8 |
| | 2072 | | 7,2 | 15 | 55 | 8 |
| | 2073 | | 7,3 | 15 | 55 | 8 |
| | 2074 | | 7,4 | 15 | 55 | 8 |
| | 2075 | ❍ | 7,5 | 15 | 55 | 8 |
| SSM | 2076 | | 7,6 | 15 | 55 | 8 |
| | 2077 | | 7,7 | 15 | 55 | 8 |
| | 2078 | ❑ | 7,8 | 15 | 55 | 8 |
| | 2079 | | 7,9 | 15 | 55 | 8 |
| | 2080 | ● | 8,0 | 15 | 55 | 8 |
| SSM | 2081 | ❑ | 8,1 | 15 | 55 | 8 |
| | 2082 | ❍ | 8,2 | 15 | 55 | 8 |
| | 2083 | | 8,3 | 15 | 55 | 8 |
| | 2084 | | 8,4 | 15 | 55 | 8 |
| | 2085 | ❍ | 8,5 | 15 | 55 | 10 |

## Zalecane parametry

(rowkowanie) DC ≥ ø3; $a_p$ =1,0x DC

| DC | Materiał | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC30) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 5–5,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,012–0,024 | 0,012–0,024 | 0,006–0,011 | 0,018–0,040 |
| 6–8,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,025–0,050 | 0,025–0,050 | 0,013–0,025 | 0,045–0,105 |




$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

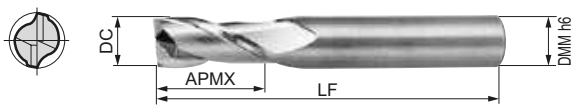


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie

# Spiralne frezy palcowe pełnowęglikowe
# Typ SSM 2000 (ø8,6–ø30)

2

Gatunek węglika: A1 (mikroziarno)




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30˚
Naroże: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| 6,0 < D ≤ 10,0 | – 0,015 – 0,040 |
| 10,0 < D | – 0,020 – 0,050 |

## ■ Frezy palcowe

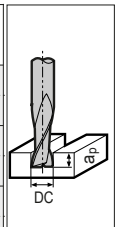
(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| SSM 2086 | ❍ | 8,6 | 15 | 55 | 10 |
| 2087 | | 8,7 | 15 | 55 | 10 |
| 2088 | ❑ | 8,8 | 15 | 55 | 10 |
| 2089 | | 8,9 | 15 | 55 | 10 |
| 2090 | ❑ | 9,0 | 15 | 55 | 10 |
| SSM 2091 | | 9,1 | 15 | 55 | 10 |
| 2092 | | 9,2 | 15 | 55 | 10 |
| 2093 | | 9,3 | 15 | 55 | 10 |
| 2094 | | 9,4 | 15 | 55 | 10 |
| 2095 | | 9,5 | 15 | 55 | 10 |
| SSM 2096 | | 9,6 | 18 | 65 | 10 |
| 2097 | | 9,7 | 18 | 65 | 10 |
| 2098 | | 9,8 | 18 | 65 | 10 |
| 2099 | | 9,9 | 18 | 65 | 10 |
| 2100 | ● | 10,0 | 18 | 65 | 10 |
| SSM 2105 | | 10,5 | 18 | 70 | 12 |
| 2110 | ❑ | 11,0 | 18 | 70 | 12 |
| 2115 | ❑ | 11,5 | 18 | 70 | 12 |
| 2120 | ● | 12,0 | 18 | 70 | 12 |
| 2125 | | 12,5 | 20 | 80 | 16 |
| SSM 2130 | ❑ | 13,0 | 20 | 80 | 16 |
| 2135 | | 13,5 | | 80 | 16 |
| 2140 | ❍ | 14,0 | 20 | 80 | 16 |
| 2145 | | 14,5 | 25 | 80 | 16 |
| 2150 | ❑ | 15,0 | 25 | 80 | 16 |
| SSM 2155 | | 15,5 | 35 | 90 | 16 |
| 2160 | ❍ | 16,0 | 35 | 90 | 16 |
| 2165 | | 16,5 | 35 | 90 | 20 |
| 2170 | ❍ | 17,0 | 35 | 90 | 20 |
| 2175 | ❑ | 17,5 | 40 | 105 | 20 |
| SSM 2180 | ❑ | 18,0 | 40 | 105 | 20 |
| 2185 | | 18,5 | 40 | 105 | 20 |
| 2190 | | 19,0 | 40 | 105 | 20 |
| 2195 | | 19,5 | 40 | 105 | 20 |
| 2200 | ❍ | 20,0 | 40 | 105 | 20 |
| SSM 2210 | ❑ | 21,0 | 40 | 105 | 25 |
| 2220 | ❑ | 22,0 | 40 | | 25 |
| 2230 | ❑ | | 45 | 115 | 25 |
| 2240 | | 24,0 | 45 | 115 | 25 |
| 2250 | ❑ | | 50 | | 25 |
| SSM 2300 | | | 55 | 130 | 32 |

## Zalecane parametry

(rowkowanie) Dc ≥ ø3; $a_p$ =1,0x DC

| DC | | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC30) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 9–12,5 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,025–0,050 | 0,025–0,050 | 0,013–0,025 | 0,045–0,105 |
| 13–19,5 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,055–0,085 | 0,055–0,085 | 0,030–0,050 | 0,110–0,170 |
| 20–30 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,095–0,120 | 0,095–0,120 | 0,055–0,070 | 0,185–0,260 |

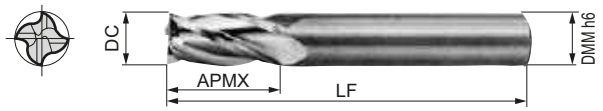



$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

# Spiralne frezy palcowe pełnowęglikowe
# Typ SSM 4000 (ø1,5–ø25)

4

Gatunek węglika: A1 (mikroziarno)




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30˚
Naroże: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,010 – 0,030 |
| 6,0 < D ≤ 10,0 | – 0,015 – 0,040 |
| 10,0 < D | – 0,020 – 0,050 |

## ■ Frezy palcowe

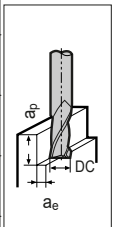
(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| SSM 4015 | ❍ | 1,5 | 5 | 40 | 4 |
| 4020 | ● | 2,0 | 6 | 40 | 4 |
| 4025 | ❑ | 2,5 | 8 | 40 | 4 |
| 4030 | ● | 3,0 | 8 | 45 | 6 |
| 4035 | ❑ | 3,5 | 8 | 45 | 6 |
| SSM 4040 | ● | 4,0 | 10 | 45 | 6 |
| 4045 | ❑ | 4,5 | 10 | 45 | 6 |
| 4050 | ● | 5,0 | 12 | 50 | 6 |
| 4055 | ❑ | 5,5 | 12 | 50 | 6 |
| 4060 | ● | 6,0 | 12 | 50 | 6 |
| SSM 4065 | ❑ | 6,5 | 12 | 50 | 8 |
| 4070 | ❑ | 7,0 | 15 | 55 | 8 |
| 4075 | ❍ | 7,5 | 15 | 55 | 8 |
| 4080 | ● | 8,0 | 15 | 55 | 8 |
| 4085 | ❑ | 8,5 | 15 | 55 | 10 |
| SSM 4090 | ❍ | 9,0 | 15 | 55 | 10 |
| 4095 | ❍ | 9,5 | 15 | 55 | 10 |
| 4100 | ● | 10,0 | 18 | 65 | 10 |
| 4105 | | 10,5 | 18 | 65 | 12 |
| 4110 | ❑ | 11,0 | 18 | 70 | 12 |
| SSM 4120 | ● | 12,0 | 18 | 70 | 12 |
| 4130 | | 13,0 | 20 | 80 | 16 |
| 4140 | ❍ | 14,0 | 20 | 80 | 16 |
| 4150 | ❑ | 15,0 | 25 | 80 | 16 |
| 4160 | ● | 16,0 | 35 | 90 | 16 |
| SSM 4170 | ❑ | 17,0 | 35 | 90 | 20 |
| 4180 | ❑ | 18,0 | 40 | 105 | 20 |
| 4190 | | 19,0 | 40 | 105 | 20 |
| 4200 | ● | 20,0 | 40 | 105 | 20 |
| 4210 | | 21,0 | 40 | 105 | 25 |
| SSM 4220 | | 22,0 | 40 | 105 | 25 |
| 4230 | | 23,0 | 45 | 115 | 25 |
| 4240 | | 24,0 | 45 | 115 | 25 |
| 4250 | ❑ | 25,0 | 50 | 120 | 25 |

## Zalecane parametry

(frezowanie walcowo-czołowe) $a_p$ = 1,5x DC
$a_e$ = 0,1x DC

| DC | | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC30) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 ~ 2,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**0**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,004–0,017 | 0,004–0,017 | 0,002–0,008 | 0,008–0,020 |
| 3 ~ 5,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,018–0,036 | 0,018–0,036 | 0,009–0,018 | 0,027–0,060 |
| 6 ~ 12,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,038–0,070 | 0,038–0,070 | 0,019–0,035 | 0,065–0,157 |
| 13 ~ 19,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,075–0,125 | 0,075–0,125 | 0,040–0,075 | 0,160–0,250 |
| 20 ~ | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,135–0,170 | 0,135–0,170 | 0,085–0,110 | 0,257–0,390 |

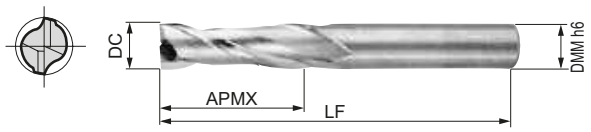



$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

# Długie spiralne frezy palcowe
# Typ LSM 2000

2

Gatunek węglika: A1 (mikroziarno)




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30˚
Naroże: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,010 – 0,030 |
| 6,0 < D ≤ 10,0 | – 0,015 – 0,040 |
| 10,0 < D | – 0,020 – 0,050 |

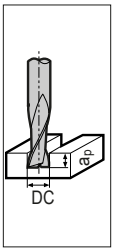
## Frezy palcowe

| Nr kat. | | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LSM | 2030 | ▲ | 3,0 | 12 | 50 | 6 |
| | 2035 | ▲ | 3,5 | 12 | 50 | 6 |
| | 2040 | ▲ | 4,0 | 15 | 50 | 6 |
| | 2045 | ▲ | 4,5 | 15 | 50 | 6 |
| | 2050 | ▲ | 5,0 | 18 | 55 | 6 |
| LSM | 2055 | ▲ | 5,5 | 18 | 55 | 6 |
| | 2060 | ▲ | 6,0 | 18 | 55 | 6 |
| | 2065 | ▲ | 6,5 | 18 | 55 | 8 |
| | 2070 | ▲ | 7,0 | 25 | 65 | 8 |
| | 2075 | ▲ | 7,5 | 25 | 65 | 8 |
| LSM | 2080 | ▲ | 8,0 | 25 | 65 | 8 |
| | 2085 | ▲ | 8,5 | 25 | 65 | 10 |
| | 2090 | ▲ | 9,0 | 25 | 65 | 10 |
| | 2095 | ▲ | 9,5 | 25 | 65 | 10 |
| | 2100 | ▲ | 10,0 | 30 | 75 | 10 |
| LSM | 2105 | | 10,5 | 30 | 80 | 12 |
| | 2110 | ▲ | 11,0 | 30 | 80 | 12 |
| | 2120 | ▲ | 12,0 | 30 | 80 | 12 |
| | 2130 | ▲ | 13,0 | 35 | 95 | 16 |
| | 2140 | ▲ | 14,0 | 40 | 95 | 16 |
| LSM | 2150 | ▲ | 15,0 | 40 | 95 | 16 |
| | 2160 | ▲ | 16,0 | 50 | 105 | 16 |
| | 2170 | | 17,0 | 50 | 105 | 20 |
| | 2180 | ▲ | 18,0 | 50 | 115 | 20 |
| | 2190 | | 19,0 | 55 | 120 | 20 |
| LSM | 2200 | ▲ | 20,0 | 55 | 120 | 20 |
| | 2210 | | 21,0 | 60 | 125 | 25 |
| | 2220 | | 22,0 | 60 | 135 | 25 |
| | 2230 | | 23,0 | 60 | 135 | 25 |
| | 2240 | | 24,0 | 65 | 140 | 25 |

## Zalecane parametry

(rowkowanie) DC ≥ ø3; $a_p$ =1,0x DC

| Materiał / DC | | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC30) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 3–5,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,009–0,018 | 0,009–0,018 | 0,005–0,008 | 0,014–0,030 |
| 6–12,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,019–0,038 | 0,019–0,038 | 0,009–0,019 | 0,034–0,079 |
| 13–19,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,041–0,064 | 0,041–0,064 | 0,023–0,038 | 0,083–0,128 |
| 20– | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,071–0,090 | 0,071–0,090 | 0,041–0,052 | 0,139–0,195 |



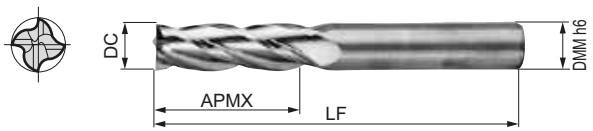

$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# Długie spiralne frezy palcowe
# Typ LSM 4000

4

Gatunek węglika: A1 (mikroziarno)




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30˚
Naroże: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,010 – 0,030 |
| 6,0 < D ≤ 10,0 | – 0,015 – 0,040 |
| 10,0 < D | – 0,020 – 0,050 |

## Frezy palcowe

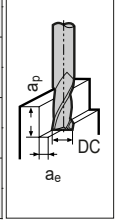
(mm)

| Nr kat. | | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LSM | 4030 | ▲ | 3,0 | 12 | 50 | 6 |
| | 4035 | ▲ | 3,5 | 12 | 50 | 6 |
| | 4040 | ▲ | 4,0 | 15 | 50 | 6 |
| | 4045 | | 4,5 | 15 | 50 | 6 |
| | 4050 | ▲ | 5,0 | 18 | 55 | 6 |
| LSM | 4055 | ▲ | 5,5 | 18 | 55 | 6 |
| | 4060 | ▲ | 6,0 | 18 | 55 | 6 |
| | 4065 | ▲ | 6,5 | 18 | 55 | 8 |
| | 4070 | ▲ | 7,0 | 25 | 65 | 8 |
| | 4075 | ▲ | 7,5 | 25 | 65 | 8 |
| LSM | 4080 | ▲ | 8,0 | 25 | 65 | 8 |
| | 4085 | ▲ | 8,5 | 25 | 65 | 10 |
| | 4090 | ▲ | 9,0 | 25 | 65 | 10 |
| | 4095 | ▲ | 9,5 | 25 | 65 | 10 |
| | 4100 | ▲ | 10,0 | 30 | 75 | 10 |
| LSM | 4105 | | 10,5 | 30 | 80 | 12 |
| | 4110 | ▲ | 11,0 | 30 | 80 | 12 |
| | 4120 | ▲ | 12,0 | 30 | 80 | 12 |
| | 4130 | ▲ | 13,0 | 35 | 95 | 16 |
| | 4140 | ▲ | 14,0 | 40 | 95 | 16 |
| LSM | 4150 | ▲ | 15,0 | 40 | 95 | 16 |
| | 4160 | ▲ | 16,0 | 50 | 105 | 16 |
| | 4170 | | 17,0 | 50 | 105 | 20 |
| | 4180 | ▲ | 18,0 | 50 | 115 | 20 |
| | 4190 | | 19,0 | 55 | 120 | 20 |
| LSM | 4200 | ▲ | 20,0 | 55 | 120 | 20 |
| | 4210 | | 21,0 | 60 | 125 | 25 |
| | 4220 | | 22,0 | 60 | 135 | 25 |
| | 4230 | | 23,0 | 60 | 135 | 25 |
| | 4240 | | 24,0 | 65 | 140 | 25 |
| | 4250 | ▲ | 25,0 | 65 | 140 | 25 |

## Zalecane parametry

(frezowanie walcowo-czołowe) $a_p$ = 1,5x DC
$a_e$ = 0,1x DC

| Materiał / DC | | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC30) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 3–5,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,014–0,027 | 0,014–0,027 | 0,007–0,014 | 0,020–0,045 |
| 6–12,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,028–0,053 | 0,028–0,053 | 0,014–0,026 | 0,048–0,118 |
| 13–19,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,056–0,094 | 0,056–0,094 | 0,030–0,056 | 0,120–0,188 |
| 20– | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,101–0,127 | 0,101–0,127 | 0,064–0,082 | 0,193–0,292 |

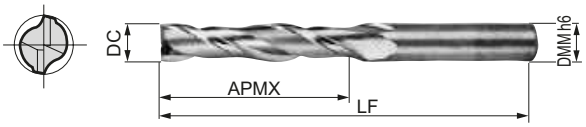



$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

# Ekstradługie spiralne frezy palcowe
# Typ ELSM 2000

2

Gatunek węglika: A1 (mikroziarno)




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30˚
Naroże: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,010 – 0,030 |
| 6,0 < D ≤ 10,0 | – 0,015 – 0,040 |
| 10,0 < D | – 0,020 – 0,050 |

## Frezy palcowe

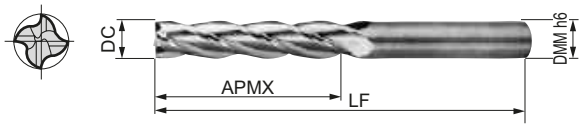
(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| ELSM 2030 | ▲ | 3,0 | 20 | 55 | 6 |
| 2040 | ▲ | 4,0 | 25 | 60 | 6 |
| 2050 | ▲ | 5,0 | 30 | 65 | 6 |
| 2060 | ▲ | 6,0 | 30 | 65 | 6 |
| 2070 | ▲ | 7,0 | 40 | 85 | 8 |
| ELSM 2080 | ▲ | 8,0 | 40 | 85 | 8 |
| 2090 | ▲ | 9,0 | 40 | 85 | 10 |
| 2100 | ▲ | 10,0 | 50 | 100 | 10 |
| 2110 | ▲ | 11,0 | 50 | 100 | 12 |
| 2120 | ▲ | 12,0 | 50 | 100 | 12 |
| ELSM 2130 | | 13,0 | 70 | 140 | 16 |
| 2140 | ▲ | 14,0 | 70 | 140 | 16 |
| 2150 | | 15,0 | 70 | 140 | 16 |
| 2160 | ▲ | 16,0 | 70 | 140 | 16 |
| 2180 | ▲ | 18,0 | 80 | 160 | 20 |
| ELSM 2200 | ▲ | 20,0 | 85 | 165 | 20 |
| 2220 | | 22,0 | 95 | 180 | 25 |
| 2250 | | 25,0 | 100 | 185 | 25 |

# Ekstradługie spiralne frezy palcowe
# Typ ELSM 4000

4

Gatunek węglika: A1 (mikroziarno)




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30˚
Naroże: ostra krawędź

| DC | Tolerancja (mm) |
|---|---|
| D ≤ 6,0 | – 0,010 – 0,030 |
| 6,0 < D ≤ 10,0 | – 0,015 – 0,040 |
| 10,0 < D | – 0,020 – 0,050 |

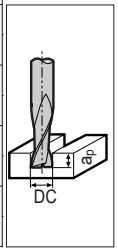
## Frezy palcowe

| Nr kat. | Magazyn | DC | APMX | LF | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| ELSM 4030 | ▲ | 3,0 | 20 | 55 | 6 |
| 4040 | ▲ | 4,0 | 25 | 60 | 6 |
| 4050 | ▲ | 5,0 | 30 | 65 | 6 |
| 4060 | ▲ | 6,0 | 30 | 65 | 6 |
| 4070 | ▲ | 7,0 | 40 | 85 | 8 |
| ELSM 4080 | ▲ | 8,0 | 40 | 85 | 8 |
| 4090 | ▲ | 9,0 | 40 | 85 | 10 |
| 4100 | ▲ | 10,0 | 50 | 100 | 10 |
| 4110 | | 11,0 | 50 | 100 | 12 |
| 4120 | ▲ | 12,0 | 50 | 100 | 12 |
| ELSM 4130 | | 13,0 | 70 | 140 | 16 |
| 4140 | ▲ | 14,0 | 70 | 140 | 16 |
| 4150 | | 15,0 | 70 | 140 | 16 |
| 4160 | ▲ | 16,0 | 70 | 140 | 16 |
| 4170 | | 17,0 | 80 | 160 | 20 |
| ELSM 4180 | ▲ | 18,0 | 80 | 160 | 20 |
| 4190 | | 19,0 | 85 | 165 | 20 |
| 4200 | ▲ | 20,0 | 85 | 165 | 20 |
| 4210 | | 21,0 | 95 | 180 | 25 |
| 4220 | | 22,0 | 95 | 180 | 25 |
| ELSM 4230 | | 23,0 | 95 | 180 | 25 |
| 4240 | | 24,0 | 100 | 180 | 25 |
| 4250 | ▲ | 25,0 | 100 | 180 | 25 |

## Zalecane parametry

(rowkowanie) DC ≥ ø3; $a_p$ =1,0x DC

| Materiał / DC | | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC30) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 3–5,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,006–0,012 | 0,006–0,012 | 0,003–0,006 | 0,009–0,020 |
| 6–12,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,013–0,025 | 0,013–0,025 | 0,006–0,013 | 0,023–0,053 |
| 13–19,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,028–0,043 | 0,028–0,043 | 0,015–0,025 | 0,055–0,085 |
| 20– | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40-**50**-60 |
| | $f_t$ | 0,048–0,060 | 0,048–0,060 | 0,027–0,035 | 0,092–0,130 |

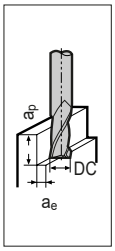



$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

## Zalecane parametry

(frezowanie walcowo-czołowe) $a_p$ = 1,5x DC
$a_e$ = 0,05x DC

| Materiał / DC | | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC30) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC40) | Stal węglowa, stal stopowa (poniżej HRC45) | Żeliwo |
|---|---|---|---|---|---|
| 3–5,9 | $v_c$ | 40–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,009–0,018 | 0,009–0,018 | 0,005–0,009 | 0,014–0,030 |
| 6–12,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,019–0,035 | 0,019–0,035 | 0,010–0,018 | 0,033–0,079 |
| 13–19,9 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,038–0,063 | 0,038–0,063 | 0,020–0,038 | 0,080–0,125 |
| 20– | $v_c$ | 40–**50**–60 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 |
| | $f_t$ | 0,067–0,085 | 0,067–0,085 | 0,042–0,055 | 0,128–0,195 |

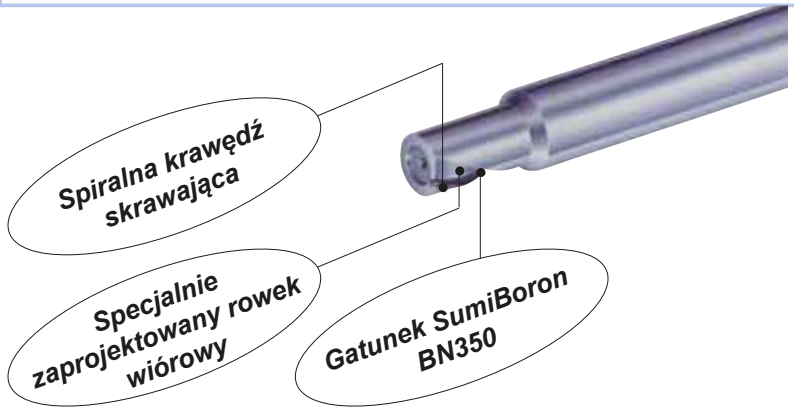



$v_c$ =m/min $f_t$ =mm/ostrze

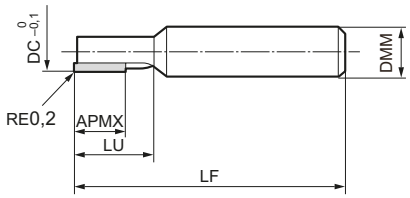
# Typ „Helical Master” BNES

Spiralny frez palcowy CBN do stali hartowanej






## ■ Frezy palcowe typu BNES z 1 spiralnym rowkiem wiórowym

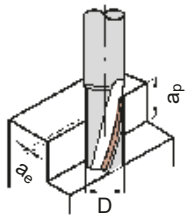



Kąt pochylenia rowka wiórowego: 15˚
Frez prawy, rowek prawy

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | BN350 | DC | DMM | APMX | LU | LF |
| BNES 1060 | ❍ | 6,0 | 10 | 7,0 | 11 | 60 |
| 1080 | ❍ | 8,0 | 10 | 10,0 | 14 | 70 |
| 1100 | ❍ | 10,0 | 12 | 12,0 | 17 | 75 |
| 1120 | ❍ | 12,0 | 12 | 14,0 | 20 | 80 |
| 1140 | ❍ | 14,0 | 16 | 16,0 | 21,5 | 80 |

## ■ Zalecane parametry skrawania

Prędkość skrawania: $v_c$ (m/min), Obroty wrzeciona: n (obr./min), Posuw na ostrze: $f_t$ (mm/ostrze), Prędkość posuwu: $v_f$ (mm/min)

| Przykładowy frez | DC | Stal hartowana ($H_RC$ 50–57) $v_c$ = 100–170 m/min | | | Stal hartowana ($H_RC$ 58–65) $v_c$ = 80–150 m/min | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 6–8 | $a_e \leq$ 0,1 mm | n = 4000–9000 | $v_f$ (mm/min) = 240–540 | $a_e \leq$ 0,08 mm | n = 3200–8000 | $v_f$ (mm/min) = 150–370 |
| | 10–12 | $a_e \leq$ 0,15 mm | n = 2700–5400 | $v_f$ (mm/min) = 180–360 | $a_e \leq$ 0,12 mm | n = 2100–4800 | $v_f$ (mm/min) 120–270 |
| | 14–16 | $a_e \leq$ 0,2 mm | n = 2000–3800 | $v_f$ (mm/min) = 140–260 | $a_e \leq$ 0,15 mm | n = 1600–3400 | $v_f$ (mm/min) = 110–230 |

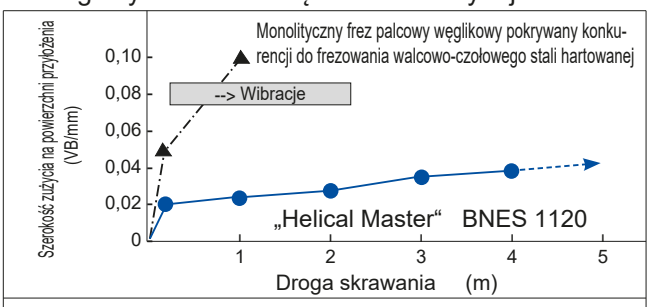


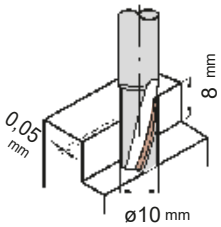
Głębokość skrawania: $a_p \leq$ D

Zalecenie: Obróbka na sucho (chłodzenie powietrzem)
Frezowanie współbieżne
Stosować jak najmniejszy wysięg
Stosować sztywną obrabiarkę

## ■ Wydajność

### ● Długa żywotność narzędzia i duża wydajność



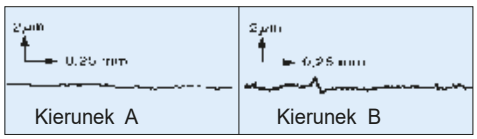

Materiał obrabiany: X155CrVMo12-1
Twardość: $H_RC$ 60

Parametry skrawania:
$v_c$ = 100 m/min (**Helical Master**)
$v_c$ = 40 m/min (monolityczny frez palcowy węglikowy pokrywany konkurencji)
$v_f$ = 186 mm/min

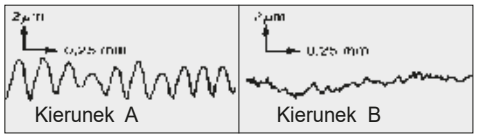
Frezowanie współbieżne
Obróbka na sucho

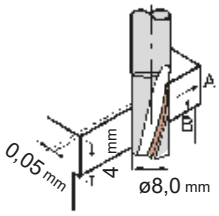
### ● Doskonała chropowatość powierzchni

„Helical Master” BNES 1080 ø8,0




Tradycyjny frez palcowy CBN o prostym rowku wiórowym, ø8,0




Materiał obrabiany: 15Cr3
Twardość: $H_RC$ 55–58
Parametry skrawania: $v_c$ = 130 m/min
$v_f$ = 310 mm/min

Frezowanie współbieżne
Obróbka na sucho





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

# SUMIBORON „MOULD Finish Master” BNBP

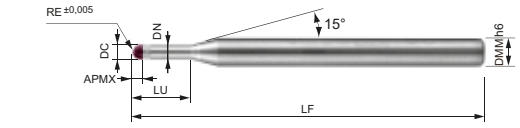
MOULD FINISH MASTER



## Charakterystyka/Zastosowanie

- Obróbka o dużej precyzji stali hartowanej < HRC70 oraz długa żywotność narzędzia
- Niezwykle ciągliwy gatunek SUMIBORON BN350 zapobiega wykruszaniu się krawędzi skrawającej
- Dokładność RE: ±0,005 mm

## Frezy palcowe




※ Identyfikacja frezów palcowych

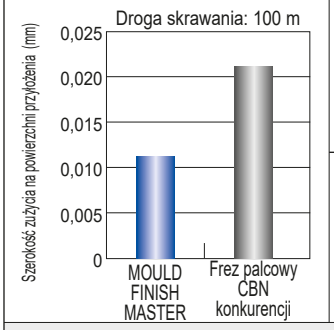
**BNBP 2 R020 - 012 4**

- Śr. trzonka
- Długość szyjki (LU)
- Liczba ostrzy
- Promień zaokrąglenia

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BN350 | RE | DC | LF | DN | DMM | APMX | LU |
| BNBP 2 R020-012 4 | ● | 0,2 | 0,4 | 50 | 0,37 | 4 | 0,3 | 1,2 |
| 2 R030-015 4 | ● | 0,3 | 0,6 | 50 | 0,57 | 4 | 0,4 | 1,5 |
| 2 R050-025 4 | ● | 0,5 | 1,0 | 50 | 0,97 | 4 | 0,6 | 2,5 |
| 2 R075-040 4 | ● | 0,75 | 1,5 | 50 | 1,47 | 4 | 0,9 | 4,0 |
| 2 R100-055 4 | ● | 1,0 | 2,0 | 50 | 1,97 | 4 | 1,4 | 5,5 |
| BNBP 2 R020-012 6 | ● | 0,2 | 0,4 | 50 | 0,37 | 6 | 0,3 | 1,2 |
| 2 R030-015 6 | ● | 0,3 | 0,6 | 50 | 0,57 | 6 | 0,4 | 1,5 |
| 2 R050-025 6 | ● | 0,5 | 1,0 | 50 | 0,97 | 6 | 0,6 | 2,5 |
| 2 R075-040 6 | ● | 0,75 | 1,5 | 50 | 1,47 | 6 | 0,9 | 4,0 |
| 2 R100-055 6 | ● | 1,0 | 2,0 | 50 | 1,97 | 6 | 1,4 | 5,5 |

## Wydajność

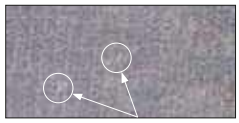
### Odporność na ścieranie




### Powierzchnia obrobiona



MOULD FINISH MASTER

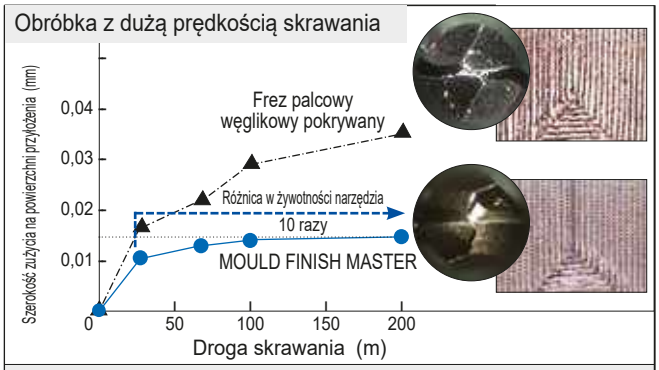


Wady powierzchni

Frez palcowy CBN konkurencji

R1,0 Frez palcowy kulisty, Parametry skrawania: Materiał obrabiany: X155CrVMo12-1 ($H_RC60$)
n = 20 000 obr./min, $f_t$ = 0,05 mm/ostrze ($v_f$ = 2000 mm/min)
$a_p$ = 0,05 mm, $a_e$ = 0,05 mm, Podmuch powietrza

### Obróbka z dużą prędkością skrawania




R1,0 Frez palcowy kulisty, Parametry skrawania: Materiał obrabiany: X155CrVMo12-1 (HRC60)
n = 40 000 obr./min, ft = 0,05 mm/ostrze (vf = 4 000 mm/min)
$a_p$ = 0,05 mm, $a_e$ = 0,05 mm, Mgła olejowa

Doskonałe wykończenie powierzchni w porównaniu z pokrywanymi frezami palcowymi węglikowymi i CBN konkurencji

## Zalecane parametry skrawania

Obroty wrzeciona: n (obr./min), posuw na ostrze: $f_t$ (mm/ostrze), głębokość skrawania: $a_p$ (mm), szerokość skrawania: $a_e$ (mm)

| Materiał / Parametry skrawania / Promień (mm) | Stal wstępnie utwardzona, stal matrycowa ( –HRC52) | | | | Stal matrycowa ( –HRC62) | | | | Stal szybkotnąca ( –HRC70) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | n (obr./min) | $f_t$ (mm/ostrze) | $a_p$ (mm) | $a_e$ (mm) | n (obr./min) | $f_t$ (mm/ostrze) | $a_p$ (mm) | $a_e$ (mm) | n (obr./min) | $f_t$ (mm/ostrze) | $a_p$ (mm) | $a_e$ (mm) |
| 0,2 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 20.000–50.000 | 0,015 | 0,01 | 0,02 |
| 0,3 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 20.000–50.000 | 0,015 | 0,01 | 0,02 |
| 0,5 | 20.000–50.000 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 20.000–50.000 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| 0,75 | 20.000–50.000 | 0,04 | 0,08 | 0,1 | 20.000–50.000 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 20.000–50.000 | 0,03 | 0,02 | 0,05 |
| 1,0 | 20.000–50.000 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 17.000–50.000 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 17.000–50.000 | 0,03 | 0,03 | 0,05 |

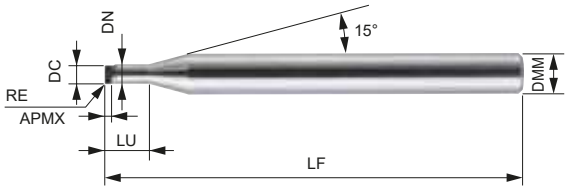


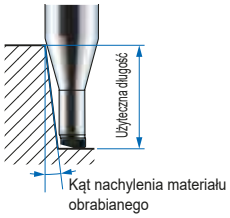

## Ważne uwagi

(1) Dla zapewnienia stabilnej obróbki zaleca się sztywniejsze obrabiarki.
(2) Zalecane jest chłodzenie podmuchem powietrza lub mgłą olejową.
(3) Należy maksymalnie skrócić wysięg.

# Typ NPDRS

## Promieniowy frez palcowy SUMIDIA Typ Binderless **NPDRS**




### Korpus typu NPDRS (do standardowej obróbki wykończeniowej)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Rzeczywista użyteczna długość w stosunku do kąta nachylenia materiału obrabianego | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NPD10 | DC | RE | APMX | LU | LF | DN | DMM | 0,5° | 1° | 1,5° | 2° | 3° |
| NPDRS 1020 R002-006 | ❍ | 0,2 | 0,02 | 0,10 | 0,6 | 40 | 0,175 | 4 | 0,61 | 0,62 | 0,63 | 0,64 | 0,66 |
| 1020 R005-006 | ❍ | 0,2 | 0,05 | 0,10 | 0,6 | 40 | 0,175 | 4 | 0,61 | 0,62 | 0,63 | 0,64 | 0,66 |
| 1030 R002-010 | ❍ | 0,3 | 0,02 | 0,15 | 1,0 | 40 | 0,27 | 4 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,06 | 1,09 |
| 1030 R005-010 | ❍ | 0,3 | 0,05 | 0,15 | 1,0 | 40 | 0,27 | 4 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,06 | 1,09 |
| 1050 R005-015 | ❍ | 0,5 | 0,05 | 0,25 | 1,5 | 40 | 0,47 | 4 | 1,61 | 1,66 | 1,72 | 1,78 | 1,92 |
| NPDRS 1050 R010-015 | ❍ | 0,5 | 0,10 | 0,25 | 1,5 | 40 | 0,47 | 4 | 1,61 | 1,66 | 1,71 | 1,77 | 1,91 |
| 1100 R005-030 | ❍ | 1,0 | 0,05 | 0,55 | 3,0 | 40 | 0,95 | 4 | 3,40 | 3,52 | 3,65 | 3,78 | 4,08 |
| 1100 R010-030 | ❍ | 1,0 | 0,10 | 0,55 | 3,0 | 40 | 0,95 | 4 | 3,40 | 3,52 | 3,64 | 3,77 | 4,07 |
| 1100 R020-030 | ❍ | 1,0 | 0,20 | 0,55 | 3,0 | 40 | 0,95 | 4 | 3,40 | 3,51 | 3,63 | 3,76 | 4,05 |
| 1200 R005-040 | ❍ | 2,0 | 0,05 | 0,55 | 4,0 | 40 | 1,95 | 4 | 4,44 | 4,59 | 4,75 | 4,93 | 5,33 |
| NPDRS 1200 R010-040 | ❍ | 2,0 | 0,10 | 0,55 | 4,0 | 40 | 1,95 | 4 | 4,43 | 4,59 | 4,75 | 4,92 | 5,31 |
| 1200 R020-040 | ❍ | 2,0 | 0,20 | 0,55 | 4,0 | 40 | 1,95 | 4 | 4,43 | 4,58 | 4,74 | 4,91 | 5,29 |

### Szczegóły identyfikacji

| NPDR | S | 1 | 020 | R002 | - | 006 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Do standardowej obróbki wykończeniowej | Liczba rowków wiórowych | Średnica skrawania | Promień naroża | | Długość poniżej szyjki |

### Kombinacje średnicy skrawania i promienia naroża

| DC | RE 0,02 | RE 0,05 | RE 0,1 | RE 0,2 |
|---|---|---|---|---|
| 0,2 | ❍ | ❍ | | |
| 0,3 | ❍ | ❍ | | |
| 0,5 | | ❍ | ❍ | |
| 1,0 | | ❍ | ❍ | ❍ |
| 2,0 | | ❍ | ❍ | ❍ |

### Zalecane parametry skrawania

- Użycie obrabiarek o wysokiej sztywności zapewni stabilne skrawanie.
- Zaleca się chłodziwo nierozpuszczalne w wodzie. Stosować jako mgiełkę lub chłodzenie zewnętrzne. Należy podjąć przeciwpożarowe środki ostrożności, aby uniknąć zagrożenia pożarem spowodowanego przez iskry powstałe podczas obróbki lub uszkodzenia narzędzia.
- Należy maksymalnie skrócić wysięg.
- Należy odpowiednio dostosować parametry skrawania, uwzględniając zmianę sztywności obrabiarki i innych warunków.
- Głębokość skrawania podana w tabeli parametrów to głębokość maksymalna. Należy dostosować rzeczywistą głębokość skrawania do żądanego wykończenia powierzchni obrobionej.

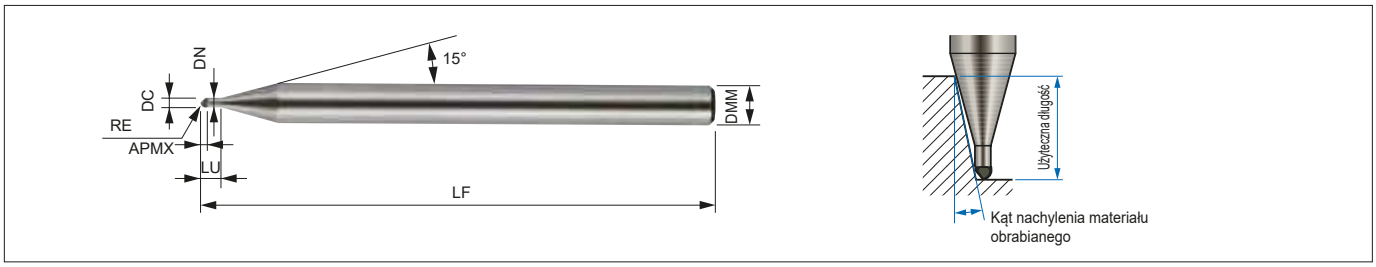
| Materiał obrabiany | | Węglik | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | LU (mm) | Prędkość wrzeciona ($min^{-1}$) | Posuw (mm/min) | $a_p$ (mm) | $p_f$ (mm) |
| 0,2 | 0,10 | 40.000 | 100 | 0,001 | 0,001 |
| 0,3 | 0,15 | 40.000 | 150 | 0,002 | 0,001 |
| 0,5 | 0,25 | 40.000 | 200 | 0,003 | 0,001 |
| 1,0 | 0,55 | 40.000 | 400 | 0,005 | 0,003 |
| 2,0 | 0,55 | 40.000 | 600 | 0,010 | 0,005 |




❍ = Magazyn w Japonii

# Typ NPDB(S)

## Frez kulisty SUMIDIA Typ Binderless **NPDBS** / Typ **NPDB**




### ■ Korpus typu NPDBS (do standardowej obróbki wykończeniowej)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Rzeczywista użyteczna długość w stosunku do kąta nachylenia materiału obrabianego | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NPD10 | RE | DC | APMX | LU | LF | DN | DMM | 0,5° | 1° | 1,5° | 2° | 3° |
| NPDBS 1010-004 | ❍ | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 40 | 0,18 | 4 | 0,44 | 0,45 | 0,46 | 0,47 | 0,49 |
| 1020-008 | ❍ | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,8 | 40 | 0,38 | 4 | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,89 |
| 1030-010 | ❍ | 0,3 | 0,6 | 0,3 | 1,0 | 40 | 0,58 | 4 | 1,05 | 1,08 | 1,10 | 1,13 | 1,20 |
| 1050-020 | ❍ | 0,5 | 1,0 | 0,5 | 2,0 | 40 | 0,95 | 4 | 2,08 | 2,13 | 2,19 | 2,24 | 2,38 |
| 1100-030 | ❍ | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 40 | 1,95 | 4 | 3,13 | 3,20 | 3,27 | 3,35 | 3,53 |

### ■ Korpus typu NPDB (do precyzyjnej obróbki wykończeniowej)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Rzeczywista użyteczna długość w stosunku do kąta nachylenia materiału obrabianego | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NPD10 | RE | DC | APMX | LU | LF | DN | DMM | 0,5° | 1° | 1,5° | 2° | 3° |
| NPDB 1010-004 | ❍ | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 40 | 0,18 | 4 | 0,44 | 0,45 | 0,46 | 0,47 | 0,49 |
| 1020-008 | ❍ | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,8 | 40 | 0,38 | 4 | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,89 |
| 1030-010 | ❍ | 0,3 | 0,6 | 0,3 | 1,0 | 40 | 0,58 | 4 | 1,05 | 1,08 | 1,10 | 1,13 | 1,20 |
| 1050-020 | ❍ | 0,5 | 1,0 | 0,5 | 2,0 | 40 | 0,95 | 4 | 2,08 | 2,13 | 2,19 | 2,24 | 2,38 |
| 1100-030 | ❍ | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 40 | 1,95 | 4 | 3,13 | 3,20 | 3,27 | 3,35 | 3,53 |

### ■ Szczegóły identyfikacji

| **NPDB** | **(S)** | **1** | **030** | **-** | **010** |
|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Do standardowej obróbki wykańczającej | Liczba rowków wiórowych | Promień zaokrąglenia | | Długość poniżej szyjki |

### ■ Zalecane parametry skrawania

- Użycie obrabiarek o wysokiej sztywności zapewni stabilne skrawanie.
- Zaleca się chłodziwo nierozpuszczalne w wodzie. Stosować jako mgiełkę lub chłodzenie zewnętrzne. Należy podjąć przeciwpożarowe środki ostrożności, aby uniknąć zagrożenia pożarem spowodowanego przez iskry powstałe podczas obróbki lub uszkodzenia narzędzia.
- Należy maksymalnie skrócić wysięg.
- Należy odpowiednio dostosować parametry skrawania, uwzględniając zmianę sztywności obrabiarki i innych warunków.
- Głębokość skrawania podana w tabeli parametrów to głębokość maksymalna. Należy dostosować rzeczywistą głębokość skrawania do żądanego wykończenia powierzchni obrobionej.

● Wykańczanie płaskich powierzchni

| Materiał obrabiany | | Węglik | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RE (mm) | LU (mm) | Prędkość wrzeciona (min⁻¹) | Posuw (mm/min) | $a_p$ (mm) | $p_f$ (mm) |
| 0,1 | 0,4 | 40.000 | 100 | 0,001 | 0,001 |
| 0,2 | 0,8 | 40.000 | 150 | 0,001 | 0,001 |
| 0,3 | 1,0 | 40.000 | 200 | 0,001 | 0,001 |
| 0,5 | 2,0 | 40.000 | 400 | 0,001 | 0,003 |
| 1,0 | 3,0 | 40.000 | 600 | 0,001 | 0,005 |

● Kopiowanie wykończeniowe

| Materiał obrabiany | | Węglik | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RE (mm) | LU (mm) | Prędkość wrzeciona (min⁻¹) | Posuw (mm/min) | $a_p$ (mm) | $p_f$ (mm) |
| 0,1 | 0,4 | 40.000 | 100 | 0,001 | 0,001 |
| 0,2 | 0,8 | 40.000 | 150 | 0,002 | 0,001 |
| 0,3 | 1,0 | 40.000 | 200 | 0,003 | 0,001 |
| 0,5 | 2,0 | 40.000 | 400 | 0,005 | 0,003 |
| 1,0 | 3,0 | 40.000 | 600 | 0,010 | 0,005 |



# Wiertła Multi-Drill

**K1–K72**






Poradnik doboru **MULTI-DRILLs** ..... K 2–5

**Wiertła pełnowęglikowe**
**SDP …** U3/5/7**-HAK** ..... K 6–11
**SDM …** U3/5 **-HAK** K12–17
**MDW … GS** 2/4 ..... K18–21
**MDS …** S/M **K-HAK** ..... K22–23

**MDF** ..... K24–31
Wiertła do głębokich otworów **MDW… XHG S / PHT** ..... K32–33
Do stali **MDW … XHG S** ..... K34
Do aluminium **MDW … XHT A** ..... K35
Wiertła do otworów prowadzących **MDW … PHT** ..... K34–35
Wiertła z pokryciem AURORA COAT **MDW … NHGS** ..... K36–37
Wiertła MINI **MLDH …** L/P ..... K38–39
**MDUS / MDSS** ..... K40
Wiertła z pokryciem SUMIDIA MDS … **SDC** ..... K41

**Wiertła lutowane**
**KDS** ..... K43
**KDS … MAK** ..... K44–45
**KDS … LAK** ..... K46–47
**KDS … DAK** ..... K48–49
**KDS … FA** ..... K50

**Wiertła z wymienną końcówką**
**SMD** ..... K51
Korpus wiertła **SMDH** …(D) ..... K52/57/59
Końcówka wiertła do stali **SMDT** …D **MTL** ..... K53
do stali nierdzewnej **SMDT** …D **MEL** ..... K54–55
Do pogłębiania czołowego **SMDT** ....**MFS** ..... K56–57
Duże otwory **SMDT**.....**MTL** ..... K58–59

**Wiertła z wymiennymi płytkami**
**WDX** (2D, 3D, 4D, 5D) ..... K60–69
Tuleja mimośrodowa **WAS** ..... K66
Wiertła pogłębiające **PDL** (2D, 3D) ..... K70–72
Frezy pogłębiające **PCT** (3D, 5D) ..... K71–72

# Seria Multi-Drill



## Cechy ogólne

Multi-Drill to oryginalna marka wierteł firmy Sumitomo o wysokich własnościach eksploatacyjnych i specjalnie zaprojektowanej krawędzi skrawającej w połączeniu z zaawansowanym substratem węglikowym.
Seria obejmuje szeroki zakres średnic i długości wierteł, aby zaspokoić wymagania przy obróbce różnych materiałów, zapewniając wydajną, precyzyjną i oszczędną pracę.

## Oferta wierteł pełnowęglikowych typu Multi-Drill

| | SDP ... | SDM ... | MDW ... | MDS ... | MDF ... | | MDW ... ○○○ | | | MLDH | MDUS / MDSS | MDS ... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ | ...U3/5/7 **-HAK** (DIN) | ...U3/5 **-HAK** (DIN) | **GS** 2/4 | S/M **K-HAK** (DIN) | ...S2D, L2D ...H3D, H5D | | ... **PHT** | ... **XHGS** ... **XHTA** | ... **NHGS** | ... P / L | – | ... **SDC** |
| Strona | ⇨ K 6–11 | ⇨ K 12–17 | ⇨ K18–21 | ⇨ K22–23 | ⇨ K24–31 | | ⇨ K32–35 | | ⇨ K36–37 | ⇨ K38–39 | ⇨ K40 | ⇨ K41 |
| |  |  |  |  |  | |  Wiertło prowadzące | |  |  Wiertło prowadzące |  |  |
| Zastosowanie | P K | P M | P | P M K | P | | P M K N | | N | P M K | P M K H | N |
| Forma | Wiertło m7, typ DIN | | Wiertło h8 | Wiertło m7, typ DIN | Wiertło h8 | | Ekstra długie, typ DIN | | Super Multi-Drill | Długie Micro Drill | Mini Multi-Drill | Pokrycie diamentowe |
| Długość (w odniesieniu do øD) | 3D/5D/7D | 3D / 5D | 2 / 4D | 3D / 5D | S2D/ L2D | H3D/ H5D | 3D | 10D–30D | 3D / 5D / 10D | 5/12/20/30 D | 10D | 3D |
| Chłodzenie wewnętrzne | Tak | | Nie | Tak | Nie | Tak | Tak | | Tak | Tak | Nie | Nie |
| Pokrycie | AlCrTiN | | DEX (TiAlCr/TiSi) | TiAlN | PVD | | TiAlN | – | DLC | TiAlN | TiAlN / ZX | SUMIDIA |
| Zakres średnic | 3,0–16,0 | | 2,0–16,0 | 4,0–12,0 | 0,3–20,0 | 3,0–16,0 | 4,0–8,0 | 3,0–12,0 | 3,0–16,0 | 0,8–2,0 | 0,03–1,0 | 2,0–10,0 |



## Zalety

- Unikatowy kształt rowka wiórowego ułatwia formowanie i usuwanie wiórów, umożliwiając dokładniejsze wykonywanie otworów.
- Wiercenie z dużą prędkością i wydajnością jest możliwe dzięki połączeniu specjalnego substratu z zaawansowanym pokryciem PVD (10x większa żywotność i 5x wyższa wydajność w porównaniu z wiertłami HSS).
- Szeroki wybór (średnica: 0,03–65 mm, głębokość wiercenia L/D: 2–30)

## Oferta wierteł Multi-Drill z lutowaną oraz wymienną końcówką

| | KDS ... ○○○ ⇨ K43 | | | | SMD ... ⇨ K51,K56, K58 | WDX ...○○ WAS ....-.. ⇨ K70 | PDL ...○○ | PCT ...○○ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ | MAK | LAK | DAK | FA | SMDT ...(D) MTL ⇨ K53, K59 | | | |
| Strona | ⇨ K44–45 | ⇨ K45–46 | ⇨ K48–49 | ⇨ K50 | SMDT ...D MEL ⇨ K54–55 | ⇨ K60–69 | ⇨ K70–72 | ⇨ K71–72 |
| | | | | | SMDT ... MFS ⇨ K57 | | | |
| | | | | | SMDH ...M-3/5/8 ⇨ K52, K56<br>SMDH ...M / L / D ⇨ K59 | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  | |
| Zastosowanie | P M K S | | | K N | P M K | P M K N | | |
| Forma | Wiertło h7 | | | Wiertło h8 | Typ SMDT z węglikową końcówką wymienną | Wiertło z wymiennymi płytkami | Wiertło proste z wymiennymi płytkami | Frez z wymiennymi płytkami |
| Długość (wielokrotność øD) | 3D | 5D | 7D | 10D | 1.5D / 3D / 5D / 8D / 12D | 2D / 3D / 4D / 5D | 2D / 3D | 3D / 5D |
| Chłodzenie wewnętrzne | Tak | | | Tak | Tak | Tak | | |
| Pokrycie | TiAlN | | | – | TiAlN | Płytka typu WDXT | | |
| Zakres średnic | 9,5–40,5 | | | 8,0–30,5 | 12,0–42,5 | 3,0–65,0 | 16,0–40,0 | |

# Poradnik doboru

## ● Według typów/zastosowań wierteł

| Zastosowanie | Ogólna ⟷ Specjalna | | |
|---|---|---|---|
| Pełnowęglikowe — „Super Multi-Drill" Typ MDS/MDW | Wiertło m7, typ DIN „Super Multi-Drill"<br>**Typ SDP...U HAK**<br>Wiertło ogólnego przeznaczenia z pokryciem AlCrTiN z chłodzeniem wewnętrznym<br>  <br>Ø 3,0–16 mm<br>L/D: 3, 5, 7<br>⇨ K6–11 | „Super Multi-Drill"<br>**Typ MDW...GS**<br>Wiertło ogólnego przeznaczenia z pokryciem DEX (TiAlCr/TiSi) bez chłodzenia wewnętrznego<br>  <br>Ø 2,0–16 mm<br>L/D:–2, –4<br>⇨ K18–21 | — |
| | Wiertło m7, typ DIN „Super Multi-Drill"<br>**Typ MDS...K-HAK**<br>Wiertło ogólnego przeznaczenia z pokryciem TiAlN z chłodzeniem wewnętrznym<br>  <br>Ø 2,0–12 mm<br>L/D: –2, –4<br>⇨ K22–23 | — | „Super Multi-Drill"<br>**Typ MDS...D**<br>Stal hartowana Metale egzotyczne<br>  <br>Ø 1,0–16,1 mm<br>L/D: –3<br>(magazyn w Japonii) |
| Z końcówką lutowaną — „Super Multi-Drill" Typ KDS | „Super Multi-Drill"<br>**Typ KDS... MAK**<br>Wiertło ogólnego przeznaczenia<br>  <br>Ø 12–26 mm<br>L/D: –3<br>⇨ K44–45 | Typ długi „Super Multi-Drill"<br>**Typ KDS... LAK**<br>Wiercenie głębokich otworów<br>  <br>Ø 12–26 mm<br>L/D: –5<br>⇨ K46–47 | — |
| | — | Typ długi „Super Multi-Drill"<br>**Typ KDS... DAK**<br>Dobre usuwanie wióra<br>  <br>Ø 9–22 mm<br>L/D: –7<br>⇨ K48–49 | Typ ekstra długi „Super Multi-Drill"<br>**Typ KDS... FA**<br>Do żeliwa i stopów aluminium<br>  <br>Dostawa na zamówienie<br>Ø 9–22 mm<br>L/D: –7<br>⇨ K50 |

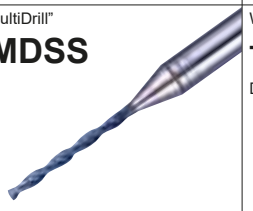
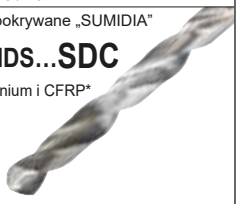
## ■ Zalecane parametry skrawania wg materiałów obrabianych

| Wiertło \ Detal | | Stal | Stal nierdzewna | Żeliwo | Metale nieżelazne |
|---|---|---|---|---|---|
| Pełnowęglikowe | **SDP...U HAK**<br>**MDW...GS** | 50 — 120 (0,2 — 0,35) | 15 — 70 (0,1 — 0,2) | 50 — 110 (0,2 — 0,35) | — |
| | | | | | |
| Lutowane | **KDS...AK**<br>**(MAK / LAK / DAK)** | 50 — 90 (0,15 — 0,35) | 35 — 50 (0,15 — 0,25) | 60 — 100 (0,2 — 0,35) | — |
| | **KDS...FA** | — | — | 30 — 70 (0,2 — 0,5) | 60 — 150 (0,2 — 0,5) |

Prędkość skrawania $v_c$ (m/min)
Posuw f (mm/obr.)

## ● Według typów/zastosowań wierteł

| Zastosowanie | Ogólna ⟷ Specjalna | | |
|---|---|---|---|
| Wiertła z wymiennymi płytkami | Wiertła z wymiennymi płytkami<br>Typ **WDX**<br>Wysoka wydajność i głębokie otwory<br>  <br>Ø 13,0–65,0 mm<br>L/D: 2, 3, 4, 5<br>⇨ K60–69 | Wiertła z wymienną końcówką<br>Typ **SMD**<br>  <br>Ø 12,0–42,5 mm<br>L/D: 3, 5, 8<br>⇨ K51–59 | Typy „uniwersalne”<br>**PDL** i **PCT**<br>Wiertła i frezy pogłębiające<br>  <br>Ø 16,0–40,0 mm<br>L/D: 2, 3, 5<br>⇨ K70–72 |

| Zastosowanie | Głębokie otwory | Bardzo małe otwory | Precyzyjne otwory |
|---|---|---|---|
| Wiertła specjalnego przeznaczenia | „Super Long Multi-Drill”<br>Typ **MDW...XHGS/XHTA**<br>Nowe wiertło ogólnego przeznaczenia do głębokich otworów<br>  <br>Ø 4,0–12,0 mm<br>L/D: 10/15/20/25/30<br>⇨ K32–35 | „Long Micro Drill”<br>Typ **MLDH...** P/L<br>Typ „P” do otworów prowadzących<br>  <br>Ø 0,8–2,0 mm<br>L/D: 5/12/20/30<br>⇨ K38–39 | Wiertło z pokryciem AURORA COAT<br>Typ **MDW...NHGS**<br>Do stopów aluminium<br>  <br>Ø 3,0–16,0 mm<br>L/D: 3 / 5 / 10<br>⇨ K36–37 |
| | — | „Mini-MultiDrill”<br>Typ **MDSS**<br>  <br>Ø 0,20–1,00 mm<br>L/D: 10<br>⇨ K40 | Wiertło pokrywane „SUMIDIA”<br>Typ **MDS...SDC**<br>Do aluminium i CFRP*<br>  <br>Ø 2–10 mm<br>L/D: –3<br>⇨ K41 |
| | — | „Micro Drill”<br>Typ **MDUS**<br>Do płytek drukowanych<br>Otwory o dużej precyzji<br>  <br>Ø 0,05–0,19 mm<br>L/D: –8<br>⇨ K40 | — |

## ■ Zalecane parametry skrawania wg materiałów obrabianych

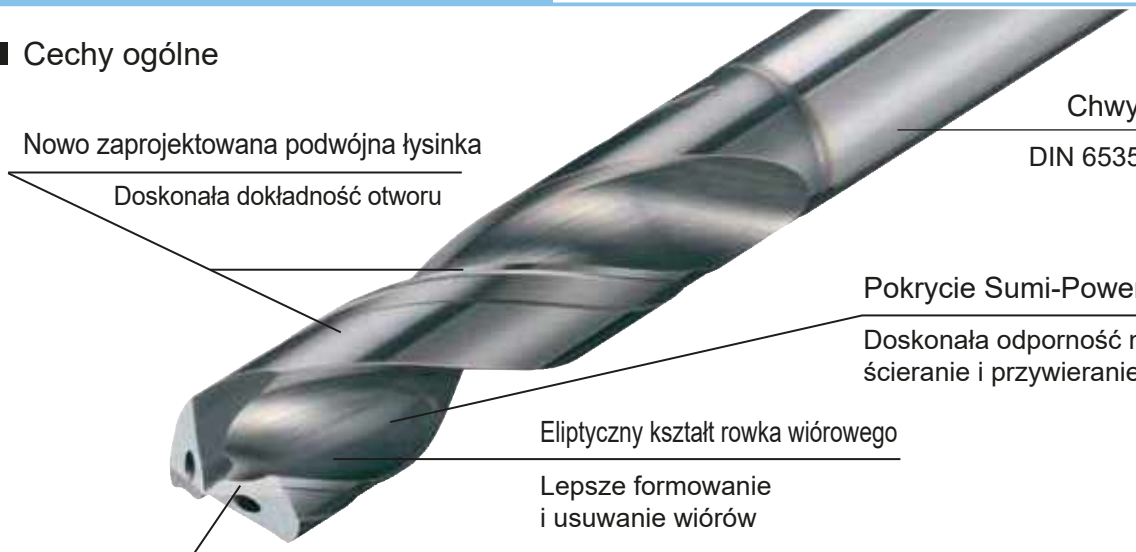
| Wiertło \ Detal | Stal | Stal nierdzewna | Żeliwo | Metale nieżelazne |
|---|---|---|---|---|
| **SMD** (Ø 20) | 50 — 120<br>0,12 — 0,35 | 50 — 90<br>0,1 — 0,25 | 50 — 100<br>0,2 — 0,45 | 100 — 180<br>0,2 — 0,4 |
| **WDX** (Ø 18) | 100 — 220<br>0,15 — 0,25 | 80 — 180<br>0,06 — 0,18 | 120 — 200<br>0,1 — 0,32 | 100 — 200<br>0,1 — 0,25 |
| **MDW...XHT** (Ø 5) | 80 — 120<br>0,15 — 0,25 | 30 — 60<br>0,08 — 0,15 | 50 — 90<br>0,15 — 0,3 | 80 — 160<br>0,12 — 0,35 |

Prędkość skrawania $v_c$ (m/min)
Posuw f (mm/obr.)

# Typ SDP (DIN)

Wiertła pełnowęglikowe z pokryciem AlCrTiN wg DIN 6537

## Cechy ogólne



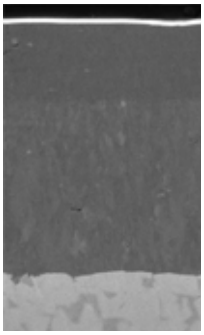



Magazyn. Zakres średnic.

Ø 3,0 – Ø 12,0
Co 0,1 mm

Ø 12,1 – Ø 16,0
Standardowa średnica

### Struktura pokrycia



Ulepszona antyadhezyjna warstwa AlCrTiN o wysokiej zawartości Al poprawia parametry tarcia.

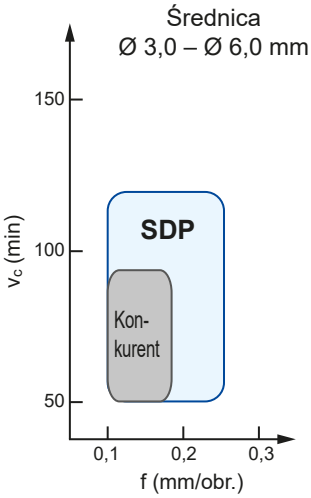
Duża odporność na ścieranie
Ciągliwe, twarde wielowarstwowe pokrycie super AlCrTiN

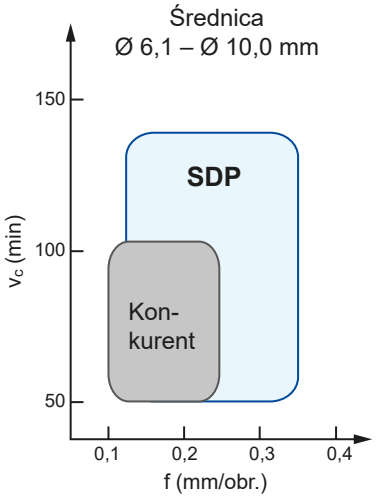
Substrat

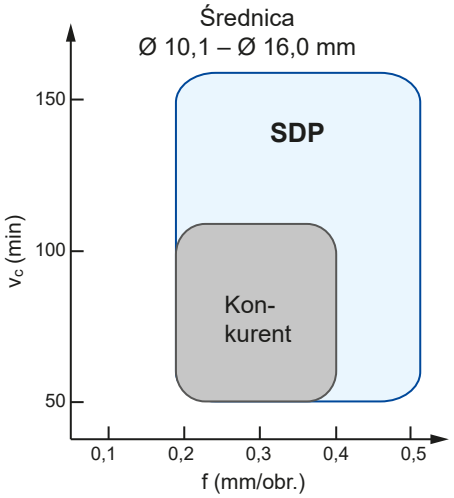
## Zalety

- Wyjątkowe i optymalne rozwiązanie do szerokiej gamy zastosowań
- Najlepsza wydajność, maksymalny posuw i stabilna, zwiększona żywotność narzędzia
- Podwójna łysinka do otworów o dużej precyzji
- Dobra równowaga między wysoką odpornością na ścieranie i ciągliwością
- Krzywoliniowa krawędź skrawająca – idealna do usuwania wiórów
- Niezawodna i wysoka wydajność

## Zakres zastosowań



# Seria SumiDrill Power
# Typ SDP (DIN)

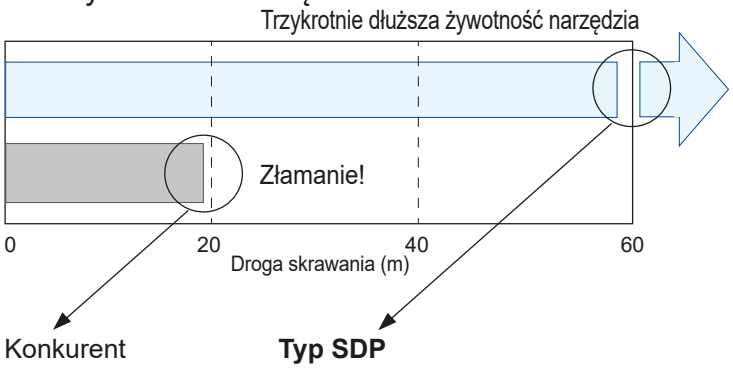
## ■ Próba maksymalnego posuwu

| Posuw (mm/obr.) | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,55 | 0,60 | 0,65 | 0,70 | 0,75 | 0,80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Typ SDP** | OK | OK | OK | OK | OK | OK | OK | OK | |
| Konkurent | OK | Złamanie! | | | | | | | |

Parametry testów wewnętrznych

| | |
|---|---|
| Wiertło: | Ø 4, L/D = 5 |
| Materiał obrabiany: | Stal węglowa (C50) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=80 m/obr., $a_p$=18 mm |

## ■ Porównanie żywotności narzędzia




Ilość skrawanego materiału: 950 cm³ | Ilość skrawanego materiału: 3800 cm³



500 otworów | Detal: C50, śred. wiertła: 8 mm, L/D=5 | 2000 otworów

| | |
|---|---|
| Wiertło: | Ø 8, L/D = 5 |
| Materiał obrabiany: | Stal węglowa (C50) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=80 m/min, f=0,15 mm/obr., $a_p$=38 mm, chłodzenie wewnętrzne przez otwór |

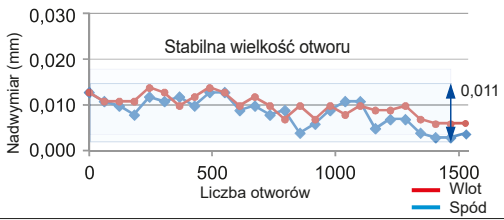
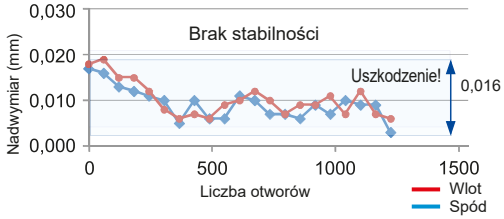
**Typ SDP**



Konkurent

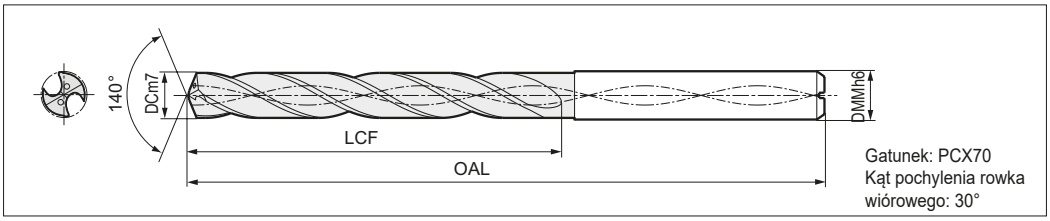



## ■ Doskonała dokładność otworu

| | Dokładność otworu | Kształt wióra |
|---|---|---|
| **Typ SDP** |    | Kompaktowe wióry  |
| Konkurent |    | Dłuższe wióry  |

| | |
|---|---|
| Wiertło: | Ø 8, L/D = 5 |
| Detal: | Stal węglowa (C50) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=80 m/min, f=0,25 mm/obr., $a_p$=24 mm, otwór nieprzelotowy, chłodzenie wewnętrzne |

## ■ Wiertło pełnowęglikowe z chłodzeniem wewnętrznym, Ø 3,0–7,5 mm, 3D/5D/7D




Gatunek: PCX70
Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°

| DC (mm) | DMM (mm) | Nr kat. (L/D) 3, 5, 7 | Typ 3D | | | Typ 5D | | | Typ 7D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | |
| | | | 3 | OAL | LCF | 5 | OAL | LCF | 7 | OAL | LCF |
| 3,0 | 6 | SDP 0300 U □ HAK | ● | 62 | 17 | ● | 66 | 24 | ● | 70 | 29 |
| 3,1 | | SDP 0310 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 3,2 | | SDP 0320 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 3,25 | | SDP 0325 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 3,3 | | SDP 0330 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 3,4 | | SDP 0340 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | 75 | 33,5 |
| 3,5 | | SDP 0350 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 3,6 | | SDP 0360 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 3,7 | | SDP 0370 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 3,8 | | SDP 0380 U □ HAK | ● | | 21 | ● | 74 | 33 | ● | | |
| 3,9 | | SDP 0390 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 4,0 | | SDP 0400 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | 35,5 |
| 4,1 | | SDP 0410 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 4,2 | | SDP 0420 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 4,3 | | SDP 0430 U □ HAK | ● | 66 | | ● | | | ● | 85 | 44 |
| 4,4 | | SDP 0440 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 4,5 | | SDP 0450 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 4,6 | | SDP 0460 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 4,65 | | SDP 0465 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 4,7 | | SDP 0470 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 4,8 | | SDP 0480 U □ HAK | ● | | 25 | ● | 82 | 41 | ● | 90 | 49 |
| 4,9 | | SDP 0490 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,0 | | SDP 0500 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,1 | | SDP 0510 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,2 | | SDP 0520 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,3 | | SDP 0530 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,4 | | SDP 0540 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | 97 | 56 |
| 5,5 | | SDP 0550 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,55 | | SDP 0555 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,6 | | SDP 0560 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,7 | | SDP 0570 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,8 | | SDP 0580 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 5,9 | | SDP 0590 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 6,0 | | SDP 0600 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 6,1 | 8 | SDP 0610 U □ HAK | ● | 79 | 31 | ● | 91 | 50 | ● | 106 | 65 |
| 6,2 | | SDP 0620 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 6,3 | | SDP 0630 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 6,4 | | SDP 0640 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 6,5 | | SDP 0650 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 6,6 | | SDP 0660 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 6,7 | | SDP 0670 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 6,8 | | SDP 0680 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 6,9 | | SDP 0690 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | 116 | 75 |
| 7,0 | | SDP 0700 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 7,1 | | SDP 0710 U □ HAK | ● | | 37 | ● | | | ● | | |
| 7,2 | | SDP 0720 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 7,3 | | SDP 0730 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 7,4 | | SDP 0740 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 7,5 | | SDP 0750 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |

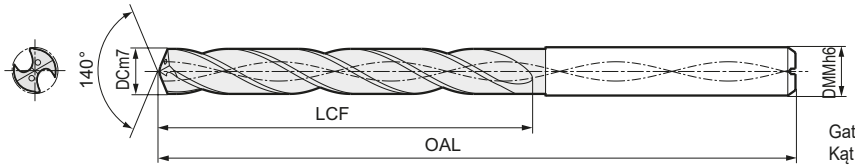
※ Uwagi:
❑ Minimalna wielkość zamówienia to 30 szt.





● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

## ■ Wiertło pełnowęglikowe z chłodzeniem wewnętrznym, Ø 7,6–12,5 mm, 3D/5D/7D

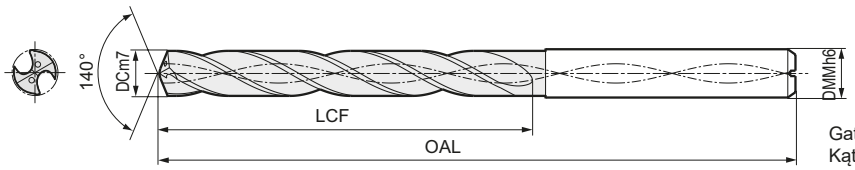



Gatunek: PCX70
Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°

| DC (mm) | DMM (mm) | Nr kat. (L/D) 3, 5, 7 | Typ 3D | | | Typ 5D | | | Typ 7D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | |
| | | | 3 | OAL | LCF | 5 | OAL | LCF | 7 | OAL | LCF |
| 7,6 | 8 | SDP 0760 U □ HAK | ● | 79 | 37 | ● | 91 | 50 | ● | 116 | 75 |
| 7,7 | | SDP 0770 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 7,8 | | SDP 0780 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 7,9 | | SDP 0790 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 8,0 | | SDP 0800 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 8,1 | 10 | SDP 0810 U □ HAK | ● | 89 | 43 | ● | 103 | 57 | ● | 131 | 85 |
| 8,2 | | SDP 0820 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 8,3 | | SDP 0830 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 8,4 | | SDP 0840 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 8,5 | | SDP 0850 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 8,6 | | SDP 0860 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 8,7 | | SDP 0870 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 8,8 | | SDP 0880 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 8,9 | | SDP 0890 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 9,0 | | SDP 0900 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 9,1 | | SDP 0910 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | 139 | 93 |
| 9,2 | | SDP 0920 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 9,25 | | SDP 0925 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 9,3 | | SDP 0930 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 9,4 | | SDP 0940 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 9,5 | | SDP 0950 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 9,6 | | SDP 0960 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 9,7 | | SDP 0970 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 9,8 | | SDP 0980 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 9,9 | | SDP 0990 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 10,0 | | SDP 1000 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 10,1 | 12 | SDP 1010 U □ HAK | ● | 102 | 51 | ● | 118 | 67 | ❑ | 155 | 104 |
| 10,2 | | SDP 1020 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 10,3 | | SDP 1030 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 10,4 | | SDP 1040 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 10,5 | | SDP 1050 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 10,6 | | SDP 1060 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 10,7 | | SDP 1070 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 10,8 | | SDP 1080 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 10,9 | | SDP 1090 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 11,0 | | SDP 1100 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 11,1 | | SDP 1110 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | 163 | 112 |
| 11,2 | | SDP 1120 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 11,3 | | SDP 1130 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 11,4 | | SDP 1140 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 11,5 | | SDP 1150 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 11,6 | | SDP 1160 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 11,7 | | SDP 1170 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 11,8 | | SDP 1180 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 11,9 | | SDP 1190 U □ HAK | ● | | | ● | | | ❑ | | |
| 12,0 | | SDP 1200 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 12,1 | 14 | SDP 1210 U □ HAK | ❑ | 107 | 56 | ❑ | 124 | 73 | ❑ | 182 | 131 |
| 12,2 | | SDP 1220 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 12,3 | | SDP 1230 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,4 | | SDP 1240 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,5 | | SDP 1250 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |

※ Uwagi:
❑ Minimalna wielkość zamówienia to 30 szt.

## ■ Wiertło pełnowęglikowe z chłodzeniem wewnętrznym, Ø 12,6–16,0 mm, 3D/5D/7D




Gatunek: PCX70
Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°

| DC (mm) | DMM (mm) | Nr kat. (L/D) 3, 5, 7 | Typ 3D | | | Typ 5D | | | Typ 7D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | |
| | | | **3** | OAL | LCF | **5** | OAL | LCF | **7** | OAL | LCF |
| 12,6 | 14 | SDP 1260 U □ HAK | ❑ | 107 | 56 | ❑ | 124 | 73 | ❑ | 182 | 131 |
| 12,7 | | SDP 1270 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,8 | | SDP 1280 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,9 | | SDP 1290 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,0 | | SDP 1300 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 13,1 | | SDP 1310 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,2 | | SDP 1320 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,3 | | SDP 1330 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,4 | | SDP 1340 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,5 | | SDP 1350 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 13,6 | | SDP 1360 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,7 | | SDP 1370 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 13,8 | | SDP 1380 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,9 | | SDP 1390 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,0 | | SDP 1400 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 14,1 | 16 | SDP 1410 U □ HAK | ❑ | 115 | 60 | ❑ | 133 | 78 | ❑ | 204 | 149 |
| 14,2 | | SDP 1420 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 14,3 | | SDP 1430 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,4 | | SDP 1440 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,5 | | SDP 1450 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 14,6 | | SDP 1460 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,7 | | SDP 1470 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 14,8 | | SDP 1480 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,9 | | SDP 1490 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,0 | | SDP 1500 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 15,1 | | SDP 1510 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,2 | | SDP 1520 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 15,3 | | SDP 1530 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,4 | | SDP 1540 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,5 | | SDP 1550 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 15,6 | | SDP 1560 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,7 | | SDP 1570 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |
| 15,8 | | SDP 1580 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,9 | | SDP 1590 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | | ❑ | | |
| 16,0 | | SDP 1600 U □ HAK | ● | | | ● | | | ● | | |

※ Uwagi:
❑ Minimalna wielkość zamówienia to 30 szt.





● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

## Zalecane parametry skrawania

| Grupa materiałowa | | | | | | SDP_____U_HAK PCX70 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Ø 3,0–6,0 mm | | Ø 6,1–10,0 mm | | Ø 10,1–16,0 mm | |
| ISO 513 | Materiał obrabiany | Typ/Struktura | $R_m$ N/mm² | Twardość HB30 | Przeznaczenie | $v_c$=m/min | Posuw (mm/obr.) | $v_c$=m/min | Posuw (mm/obr.) | $v_c$=m/min | Posuw (mm/obr.) |
| P | Stal węglowa Staliwo | stal automatowa<br>stal konstrukcyjna<br>stal do nawęglania<br>stal do ulepszania cieplnego<br>stal sprężynowa | 420 | 125 | ◎ | 50–**80**–120 | 0,15–**0,20**–0,31 | 70–**110**–140 | 0,20–**0,25**–0,42 | 80–**120**–160 | 0,25–**0,30**–0,53 |
| | | | 650 | 190 | ◎ | 50–**80**–120 | 0,15–**0,20**–0,31 | 70–**110**–140 | 0,20–**0,25**–0,42 | 80–**120**–160 | 0,25–**0,30**–0,53 |
| | | | 850 | 250 | ◎ | 50–**80**–120 | 0,15–**0,20**–0,31 | 70–**110**–140 | 0,20–**0,25**–0,42 | 80–**120**–160 | 0,25–**0,30**–0,53 |
| | | | 750 | 270 | ◎ | 50–**80**–120 | 0,15–**0,20**–0,31 | 70–**110**–140 | 0,20–**0,25**–0,42 | 80–**120**–160 | 0,25–**0,30**–0,50 |
| | | | 1000 | 300 | ◎ | 10–**20**–30 | 0,05–**0,06**–0,11 | 15–**22**–30 | 0,08–**0,09**–0,14 | 20–**28**–35 | 0,08–**0,09**–0,16 |
| | Stal niskostopowa Staliwo | stal do nawęglania<br>stal do ulepszania cieplnego<br>stal łożyskowa<br>stal do azotowania<br>stal do obróbki na zimno | 600 | 180 | ◎ | 50–**70**–90 | 0,10–**0,14**–0,24 | 60–**80**–110 | 0,15–**0,20**–0,32 | 70–**100**–120 | 0,20–**0,25**–0,40 |
| | | | 930 | 275 | ◎ | 45–**65**–85 | 0,10–**0,14**–0,24 | 60–**80**–110 | 0,15–**0,22**–0,34 | 65–**95**–120 | 0,20–**0,25**–0,37 |
| | | | 1000 | 300 | ○ | 40–**60**–80 | 0,10–**0,15**–0,26 | 60–**80**–110 | 0,15–**0,20**–0,32 | 60–**90**–120 | 0,20–**0,25**–0,37 |
| | | | 1200 | 350 | ◎ | 35–**55**–75 | 0,10–**0,15**–0,26 | 55–**75**–110 | 0,15–**0,22**–0,32 | 55–**80**–110 | 0,20–**0,27**–0,38 |
| | Stal wysokostopowa | stal narzędziowa<br>stal do obróbki na gorąco | 680 | 200 | ○ | 30–**40**–50 | 0,10–**0,15**–0,25 | 30–**40**–50 | 0,12–**0,20**–0,28 | 30–**40**–50 | 0,12–**0,20**–0,32 |
| | | | 1100 | 325 | ○ | 20–**30**–40 | 0,10–**0,12**–0,23 | 20–**30**– 40 | 0,12–**0,15**–0,27 | 20–**30**–40 | 0,14–**0,18**–0,32 |
| M | Stal nierdzewna Staliwo | martenzytyczna/ferrytyczna | 680 | 200 | ○ | 40–**55**–70 | 0,08–**0,10**–0,21 | 40–**60**–75 | 0,10–**0,12**–0,25 | 50–**70**–80 | 0,10–**0,12**–0,25 |
| | | martenzytyczna | 820 | 240 | ⊙ | 30–**45**–60 | 0,08–**0,10**–0,20 | 40–**60**–70 | 0,10–**0,12**–0,24 | 50–**60**–80 | 0,10–**0,12**–0,24 |
| | | austenityczna | 600 | 180 | ⊙ | 30–**45**–60 | 0,08–**0,10**–0,20 | 40–**60**–70 | 0,10–**0,12**–0,24 | 50–**60**–80 | 0,10–**0,12**–0,24 |
| | | Duplex | 740 | 230 | ⊙ | 30–**45**–60 | 0,06–**0,08**–0,18 | 40–**60**–70 | 0,08–**0,10**–0,23 | 50–**60**–80 | 0,10–**0,10**–0,23 |
| K | Żeliwo GG | ferrytyczne/perlityczne | | 180 | ◎ | 50–**70**–90 | 0,15–**0,20**–0,36 | 60–**80**–100 | 0,20–**0,25**–0,40 | 70–**100**–120 | 0,25–**0,30**–0,42 |
| | | perlityczne | | 260 | ◎ | 40–**60**–80 | 0,15–**0,20**–0,36 | 50–**70**–90 | 0,20–**0,25**–0,40 | 60–**80**–100 | 0,25–**0,30**–0,42 |
| | Żeliwo GGG | ferrytyczne | | 160 | ◎ | 50–**70**–90 | 0,15–**0,18**–0,31 | 60–**80**–100 | 0,20–**0,25**–0,40 | 70–**100**–120 | 0,25–**0,30**–0,42 |
| | | perlityczne | | 250 | ◎ | 40–**60**–80 | 0,15–**0,18**–0,31 | 50–**70**–90 | 0,20–**0,25**–0,40 | 70–**80**–100 | 0,25–**0,30**–0,42 |
| S | Stopy żaroodporne | Na bazie Fe | | | ○ | 10–**20**–30 | 0,08–**0,09**–0,13 | 15–**22**–32 | 0,08–**0,10**–0,15 | 20–**28**–35 | 0,10–**0,12**–0,19 |
| | | Na bazie Ni/Co | | | ○ | 10–**20**–30 | 0,08–**0,09**–0,13 | 15–**22**–32 | 0,08–**0,10**–0,15 | 20–**28**–35 | 0,10–**0,12**–0,19 |
| | Tytan Stopy tytanu | czysty tytan | 430 | | | | | | | | |
| | | Na bazie Ti | | | ○ | 10–**20**–30 | 0,05–**0,06**–0,12 | 15–**22**–32 | 0,08–**0,09**–0,17 | 20–**28**–35 | 0,08–**0,09**–0,17 |
| N | Aluminium Przerobione plastycznie stopy Al | czyste aluminium | | | | | | | | | |
| | | przerobione plastycznie stopy | | | | | | | | | |
| | Aluminium Stopy odlewnicze | Si ≤ 12% | | | | | | | | | |
| | | Si ≥ 12% | | | ⊙ | 70–**90**–100 | 0,15–**0,20**–0,25 | 80–**100**–120 | 0,20–**0,25**–0,30 | 100–**120**–140 | 0,25–**0,30**–0,35 |
| | | Stopy Al - Mg | | | | | | | | | |
| | Odlewy kokilowe z cynku | Stopy Zn | | | | | | | | | |
| | Stopy miedzi | Miedź | | | | | | | | | |
| | | Mosiądz | | | ○ | 80–**100**–120 | 0,15–**0,20**–0,25 | 110–**130**–180 | 0,20–**0,25**–0,30 | 160–**180**–200 | 0,25–**0,30**–0,35 |
| | | Brąz | | | | | | | | | |
| H | Stal hartowana | 45 HRC | | | ○ | 10–**20**–30 | 0,08–**0,09**–0,10 | 15–**22**–32 | 0,08–**0,10**–0,12 | 20–**28**–35 | 0,12–**0,15**–0,20 |
| | | 55 HRC | | | | | | | | | |
| | | 60 HRC | | | | | | | | | |
| | | > 60 HRC | | | | | | | | | |

◎ Pierwszy wybór ○ Drugi wybór ⊙ Trzeci wybór

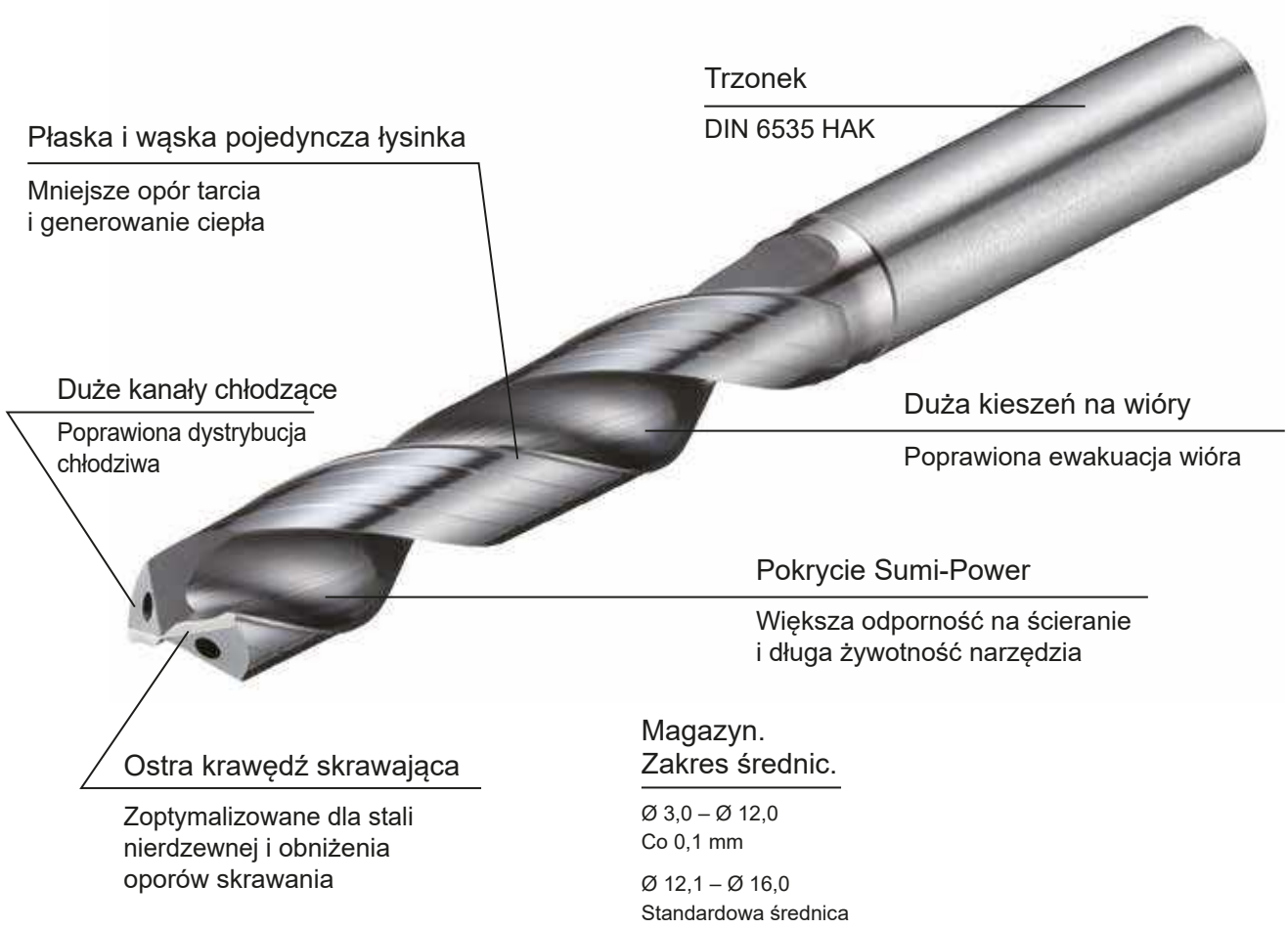
## Identyfikacja SDP

**SDP** **0800** **U** **3** **HAK** PCX70

- **SDP**: **S**umi-**D**rill **P**ower
- **0800**: Średnica wiertła 8,0 mm
- **U**: Uniwersalne
- **3**: Głębokość wiercenia 3D/5D/7D
- **HAK**: DIN 6535 Forma HAK
- PCX70: Gatunek

# Typ SDM

## ■ Cechy ogólne



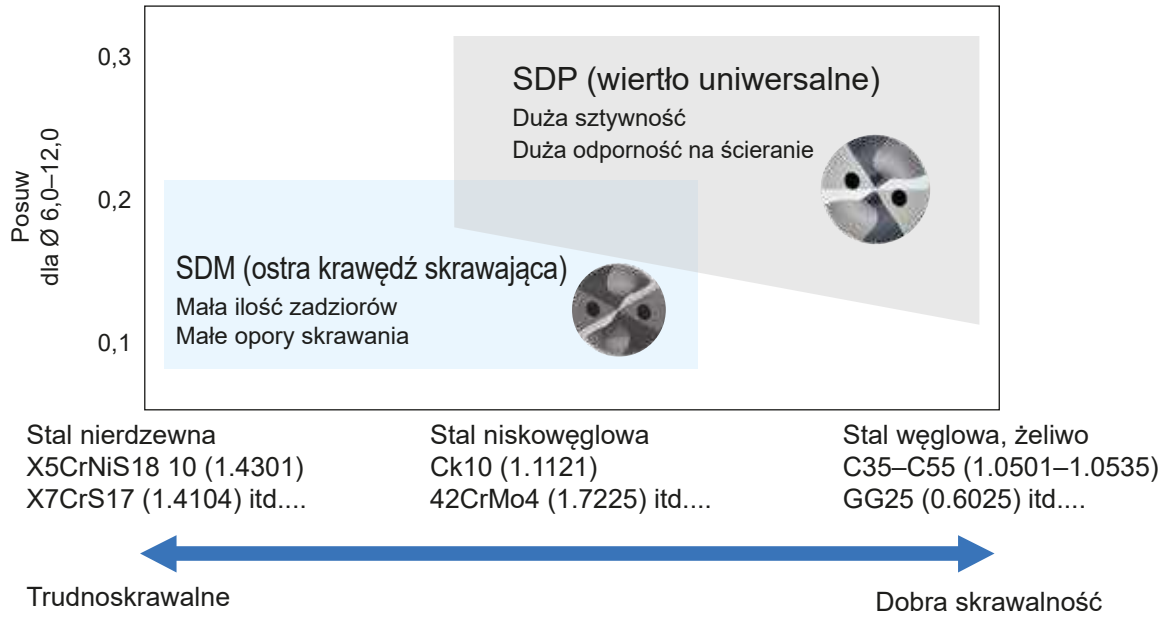

Magazyn.
Zakres średnic.

Ø 3,0 – Ø 12,0
Co 0,1 mm

Ø 12,1 – Ø 16,0
Standardowa średnica

## ■ Zalety

- Wysoka niezawodność obróbki stali nierdzewnej i stali niskowęglowej
- Możliwość stosowania w obrabiarkach o niższej wydajności! (→zapobiega przeciążeniu!)
- Wysoka jakość powierzchni w otworze
- Ostra krawędź skrawająca
- Wysoka antyadhezyjność dzięki pokryciu Sumi-Power



## Kontrola wióra

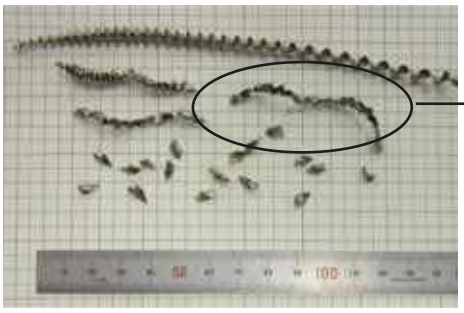
| | |
|---|---|
| Wiertło: | Ø 8 mm, L/D = 5 |
| Materiał obrabiany: | X5CrNiS18 10 (1.4301) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=60 m/min, f=0,10 mm/obr., $a_p$=19 mm<br>Chłodzenie wewnętrzne (2,0 MPa) |

**SDM**



Krótkie wióry,
dobra ewakuacja wióra

Konkurent A



Częściowo długie wióry,
ryzyko uszkodzenia narzędzia
przez złą ewakuację wióra



## Optymalne opory skrawania

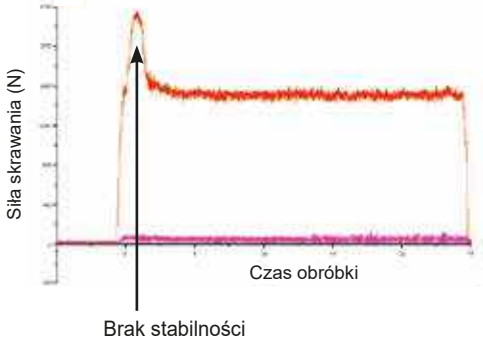
| | |
|---|---|
| Wiertło: | Ø 8 mm, L/D = 5 |
| Materiał obrabiany: | X5CrNiS18 10 (1.4301) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=60 m/min, f=0,20 mm/obr., $a_p$=40 mm<br>Chłodzenie wewnętrzne (2,0 MPa) |

O 10 % niższa niż konkurent A

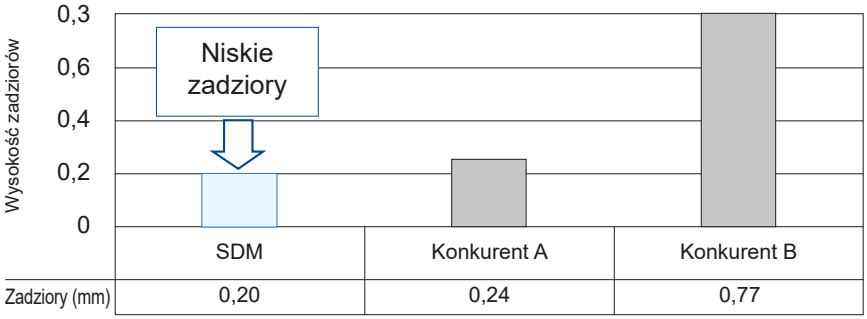
**SDM**




Konkurent




## Mała ilość zadziorów




| | |
|---|---|
| Wiertło: | Ø 8 mm, L/D = 5 |
| Materiał obrabiany: | X5CrNiS18 10 (1.4301) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=60 m/min, f=0,20 mm/obr., $a_p$=40 mm<br>Chłodzenie wewnętrzne (2,0 MPa) |

**SDM** Konkurent A Konkurent B



## Zalecane parametry skrawania

| Grupa materiałowa | | | | | | SDM_____U_HAK PCX70 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ISO 513 | Materiał obrabiany | Typ/ Konstrukcja | $R_m$ N/mm² | Twar-dość HB30 | Przeznaczenie | Ø 3,0–6,0 mm | | Ø 6,1–10,0 mm | | Ø 10,1–16,0 mm | |
| | | | | | | $v_c$=m/min | Posuw (mm/obr.) | $v_c$=m/min | Posuw (mm/obr.) | $v_c$=m/min | Posuw (mm/obr.) |
| P | Stal węglowa Staliwo | stal automatowa<br>stal konstrukcyjna<br>stal do nawęglania<br>stal do ulepszania cieplnego<br>stal sprężynowa | 420 | 125 | ○ | 80–**100**–120 | 0,08–**0,11**–0,14 | 80–**100**–120 | 0,10–**0,15**–0,20 | 80–**100**–120 | 0,20–**0,25**–0,30 |
| | | | 650 | 190 | ○ | 80–**100**–120 | 0,08–**0,11**–0,14 | 80–**100**–120 | 0,10–**0,15**–0,20 | 80–**100**–120 | 0,20–**0,25**–0,30 |
| | | | 850 | 250 | ○ | 80–**100**–120 | 0,08–**0,11**–0,14 | 80–**100**–120 | 0,10–**0,15**–0,20 | 80–**100**–120 | 0,20–**0,25**–0,30 |
| | | | 750 | 270 | ○ | 40–**60**–100 | 0,08–**0,10**–0,12 | 40–**60**–100 | 0,10–**0,12**–0,16 | 40–**60**–100 | 0,15–**0,17**–0,20 |
| | | | 1000 | 300 | | | | | | | |
| | Stal niskostopowa Staliwo | stal do nawęglania<br>stal do ulepszania cieplnego<br>stal łożyskowa<br>stal do azotowania<br>stal do obróbki na zimno | 600 | 180 | ○ | 80–**100**–120 | 0,08–**0,11**–0,14 | 80–**100**–120 | 0,10–**0,15**–0,20 | 80–**100**–120 | 0,20–**0,25**–0,30 |
| | | | 930 | 275 | ○ | 40–**60**–100 | 0,08–**0,10**–0,12 | 40–**60**–100 | 0,10–**0,12**–0,16 | 40–**60**–100 | 0,15–**0,17**–0,20 |
| | | | 1000 | 300 | | | | | | | |
| | | | 1200 | 350 | | | | | | | |
| | Stal wysokostopowa / Staliwo | stal narzędziowa<br>stal do obróbki na gorąco | 680 | 200 | ○ | 40–**60**–100 | 0,08–**0,10**–0,12 | 40–**60**–100 | 0,10–**0,12**–0,16 | 40–**60**–100 | 0,15–**0,17**–0,20 |
| | | | 1100 | 325 | | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna Staliwo | martenzytyczna/ferrytyczna | 680 | 200 | ◉ | 40–**60**–100 | 0,08–**0,10**–0,12 | 40–**60**–100 | 0,10–**0,14**–0,18 | 40–**60**–100 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| | | martenzytyczna/ferrytyczna | | >200 | ◉ | 30–**50**–80 | 0,08–**0,10**–0,12 | 30–**50**–80 | 0,10–**0,14**–0,18 | 30–**50**–80 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| | | martenzytyczna | 820 | 240 | ◉ | 30–**50**–80 | 0,08–**0,10**–0,12 | 30–**50**–80 | 0,10–**0,14**–0,18 | 30–**50**–80 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| | | austenityczna | 600 | 180 | ◉ | 40–**60**–100 | 0,08–**0,10**–0,12 | 40–**60**–100 | 0,10–**0,14**–0,18 | 40–**60**–100 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| | | austenityczna | | >200 | ◉ | 30–**50**–80 | 0,08–**0,10**–0,12 | 30–**50**–80 | 0,10–**0,14**–0,18 | 30–**50**–80 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| | | Duplex | 740 | 230 | ◉ | 30–**45**–70 | 0,08–**0,10**–0,12 | 30–**45**–70 | 0,10–**0,14**–0,18 | 30–**45**–70 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| | | Utwardzanie wydzieleniowe | | ≤450 | ◉ | 30–**45**–70 | 0,08–**0,10**–0,12 | 30–**45**–70 | 0,10–**0,14**–0,18 | 30–**45**–70 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| K | Żeliwo GG | ferrytyczne/perlityczne | | 180 | | | | | | | |
| | | perlityczne | | 260 | | | | | | | |
| | Żeliwo GGG | ferrytyczne | | 160 | | | | | | | |
| | | perlityczne | | 250 | | | | | | | |
| S | Stopy żaroodporne | Na bazie Fe | | | ○ | 20–**30**–40 | 0,06–**0,08**–0,10 | 20–**30**–40 | 0,08–**0,10**–0,12 | 20–**30**–40 | 0,10–**0,12**–0,15 |
| | | Na bazie Ni/Co | | | ○ | 20–**30**–40 | 0,06–**0,08**–0,10 | 20–**30**–40 | 0,08–**0,10**–0,12 | 20–**30**–40 | 0,10–**0,12**–0,15 |
| | Tytan Stopy tytanu | czysty tytan | 430 | | | | | | | | |
| | | Na bazie Ti | | | ○ | 20–**30**–40 | 0,06–**0,08**–0,10 | 20–**30**–40 | 0,08–**0,10**–0,12 | 20–**30**–40 | 0,10–**0,12**–0,15 |
| N | Aluminium | czyste aluminium | | | | | | | | | |
| | | przerobione plastycznie stopy | | | | | | | | | |
| | Aluminium Stopy odlewnicze | Si ≤ 12% | | | | | | | | | |
| | | Si ≥ 12% | | | | | | | | | |
| | | Stopy Al - Mg | | | | | | | | | |
| | Odlewy kokilowe z cynku | Stopy Zn | | | | | | | | | |
| | Stopy miedzi | Miedź | | | | | | | | | |
| | | Mosiądz | | | | | | | | | |
| | | Brąz | | | | | | | | | |
| H | Stal hartowana | 45 HRC | | | | | | | | | |
| | | 55 HRC | | | | | | | | | |
| | | 60 HRC | | | | | | | | | |
| | | > 60 HRC | | | | | | | | | |

◉ Pierwszy wybór ○ Możliwe

## Identyfikacja SDM

**SDM 0800 U 3 HAK** PCX70

- **SDM**: **S**umi-**D**rill **M** (kod ISO)
- **0800**: Średnica wiertła 8,0 mm
- **U**: Uniwersalne
- **3**: Głębokość wiercenia 3D/5D
- **HAK**: DIN 6535 Forma HAK
- PCX70: Gatunek

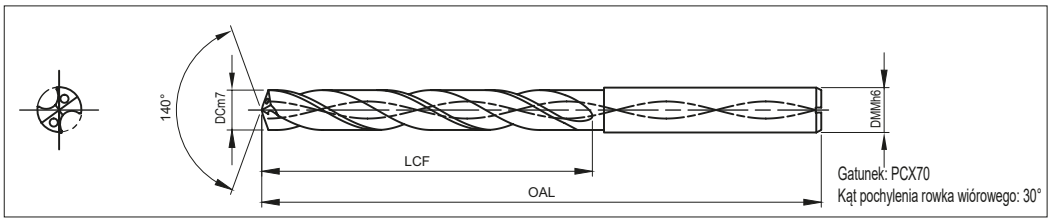




● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

# Typ SDM

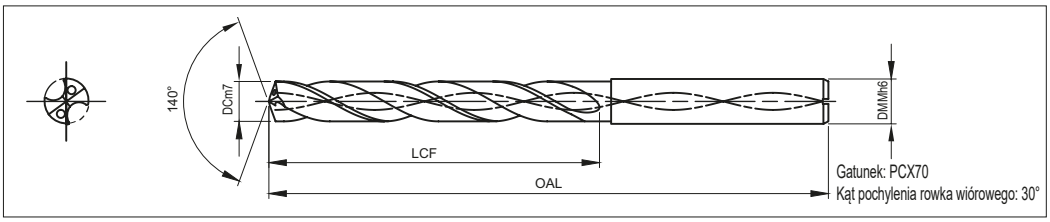
## ■ Wiertło pełnowęglikowe ze zintegrowanym doprowadzeniem chłodziwa, Ø 3,0–7,5 mm, 3D / 5D




| DC (mm) | DMM (mm) | Nr kat. (L/D) 3/5 | Typ 3D | | | Typ 5D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | |
| | | | 3 | OAL | LCF | 5 | OAL | LCF |
| 3,0 | 6 | SDM 0300 U □ HAK | ● | 62 | 17 | ● | 66 | 24 |
| 3,1 | | SDM 0310 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 3,2 | | SDM 0320 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 3,25 | | SDM 0325 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 3,3 | | SDM 0330 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 3,4 | | SDM 0340 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 3,5 | | SDM 0350 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 3,6 | | SDM 0360 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 3,7 | | SDM 0370 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 3,8 | | SDM 0380 U □ HAK | ● | 66 | 21 | ● | 74 | 33 |
| 3,9 | | SDM 0390 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 4,0 | | SDM 0400 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 4,1 | | SDM 0410 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 4,2 | | SDM 0420 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 4,3 | | SDM 0430 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 4,4 | | SDM 0440 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 4,5 | | SDM 0450 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 4,6 | | SDM 0460 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 4,65 | | SDM 0465 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 4,7 | | SDM 0470 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 4,8 | | SDM 0480 U □ HAK | ● | | 25 | ● | 82 | 41 |
| 4,9 | | SDM 0490 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,0 | | SDM 0500 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,1 | | SDM 0510 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,2 | | SDM 0520 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,3 | | SDM 0530 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,4 | | SDM 0540 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,5 | | SDM 0550 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,55 | | SDM 0555 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 5,6 | | SDM 0560 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,7 | | SDM 0570 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,8 | | SDM 0580 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 5,9 | | SDM 0590 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 6,0 | | SDM 0600 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 6,1 | 8 | SDM 0610 U □ HAK | ● | 79 | 31 | ● | 91 | 50 |
| 6,2 | | SDM 0620 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 6,3 | | SDM 0630 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 6,4 | | SDM 0640 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 6,5 | | SDM 0650 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 6,6 | | SDM 0660 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 6,7 | | SDM 0670 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 6,8 | | SDM 0680 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 6,9 | | SDM 0690 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 7,0 | | SDM 0700 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 7,1 | | SDM 0710 U □ HAK | ● | | 37 | ● | | |
| 7,2 | | SDM 0720 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 7,3 | | SDM 0730 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 7,4 | | SDM 0740 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 7,5 | | SDM 0750 U □ HAK | ● | | | ● | | |

# Typ SDM

■ Wiertło pełnowęglikowe ze zintegrowanym doprowadzeniem chłodziwa, Ø 7,6–12,0 mm, 3D / 5D




| DC (mm) | DMM (mm) | Nr kat. (L/D) 3/5 | Typ 3D | | | Typ 5D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | |
| | | | 3 | OAL | LCF | 5 | OAL | LCF |
| 7,6 | 8 | SDM 0760 U □ HAK | ● | 79 | 37 | ● | 91 | 50 |
| 7,7 | | SDM 0770 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 7,8 | | SDM 0780 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 7,9 | | SDM 0790 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 8,0 | | SDM 0800 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 8,1 | 10 | SDM 0810 U □ HAK | ● | 89 | 43 | ● | 103 | 57 |
| 8,2 | | SDM 0820 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 8,3 | | SDM 0830 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 8,4 | | SDM 0840 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 8,5 | | SDM 0850 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 8,6 | | SDM 0860 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 8,7 | | SDM 0870 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 8,8 | | SDM 0880 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 8,9 | | SDM 0890 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,0 | | SDM 0900 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,1 | | SDM 0910 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,2 | | SDM 0920 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,25 | | SDM 0925 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 9,3 | | SDM 0930 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,4 | | SDM 0940 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,5 | | SDM 0950 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,6 | | SDM 0960 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,7 | | SDM 0970 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,8 | | SDM 0980 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 9,9 | | SDM 0990 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 10,0 | | SDM 1000 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 10,1 | 12 | SDM 1010 U □ HAK | ● | 102 | 51 | ● | 118 | 67 |
| 10,2 | | SDM 1020 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 10,3 | | SDM 1030 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 10,4 | | SDM 1040 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 10,5 | | SDM 1050 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 10,6 | | SDM 1060 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 10,7 | | SDM 1070 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 10,8 | | SDM 1080 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 10,9 | | SDM 1090 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,0 | | SDM 1100 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,1 | | SDM 1110 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,2 | | SDM 1120 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,3 | | SDM 1130 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,4 | | SDM 1140 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,5 | | SDM 1150 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,6 | | SDM 1160 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,7 | | SDM 1170 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,8 | | SDM 1180 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 11,9 | | SDM 1190 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 12,0 | | SDM 1200 U □ HAK | ● | | | ● | | |

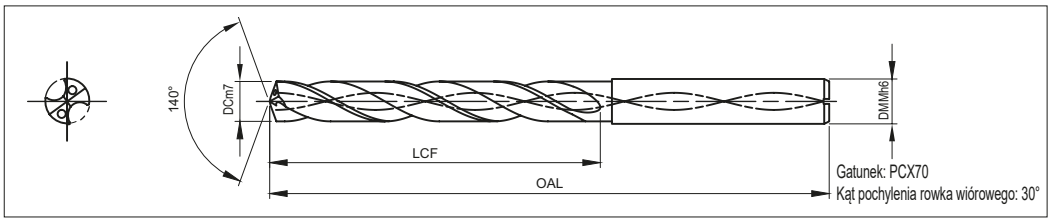




● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

# Typ SDM

## ■ Wiertło pełnowęglikowe ze zintegrowanym doprowadzeniem chłodziwa, Ø 12,0–16,0 mm, 3D / 5D




| DC (mm) | DMM (mm) | Nr kat. (L/D) 3/5 | Typ 3D | | | Typ 5D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | |
| | | | **3** | OAL | LCF | **5** | OAL | LCF |
| 12,1 | 14 | SDM 1210 U □ HAK | ❑ | 107 | 56 | ❑ | 124 | 73 |
| 12,2 | | SDM 1220 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,3 | | SDM 1230 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,4 | | SDM 1240 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,5 | | SDM 1250 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 12,6 | | SDM 1260 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,7 | | SDM 1270 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,8 | | SDM 1280 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 12,9 | | SDM 1290 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,0 | | SDM 1300 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 13,1 | | SDM 1310 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,2 | | SDM 1320 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,3 | | SDM 1330 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,4 | | SDM 1340 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,5 | | SDM 1350 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 13,6 | | SDM 1360 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,7 | | SDM 1370 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,8 | | SDM 1380 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 13,9 | | SDM 1390 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,0 | | SDM 1400 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 14,1 | 16 | SDM 1410 U □ HAK | ❑ | 115 | 60 | ❑ | 133 | 78 |
| 14,2 | | SDM 1420 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,3 | | SDM 1430 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,4 | | SDM 1440 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,5 | | SDM 1450 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 14,6 | | SDM 1460 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,7 | | SDM 1470 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,8 | | SDM 1480 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 14,9 | | SDM 1490 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,0 | | SDM 1500 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 15,1 | | SDM 1510 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,2 | | SDM 1520 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,3 | | SDM 1530 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,4 | | SDM 1540 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,5 | | SDM 1550 U □ HAK | ● | | | ● | | |
| 15,6 | | SDM 1560 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,7 | | SDM 1570 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,8 | | SDM 1580 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 15,9 | | SDM 1590 U □ HAK | ❑ | | | ❑ | | |
| 16,0 | | SDM 1600 U □ HAK | ● | | | ● | | |

# Pokrycie DEX

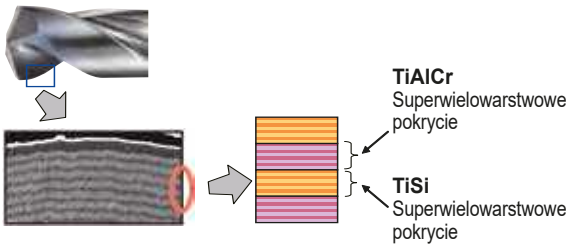


## Cechy ogólne

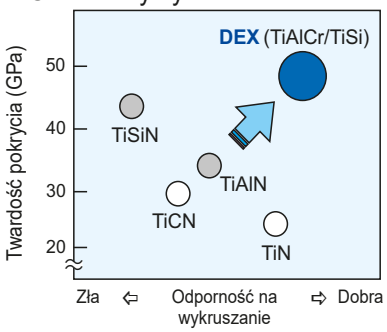
- Nowa generacja pokryć wierteł firmy Sumitomo Electric Hardmetal wykorzystuje technologię nanopokryć, aby zapewnić ponad dwukrotnie większą żywotność narzędzia w porównaniu z tradycyjnymi pokryciami.
- Krzem i chrom poprawiają odporność na ścieranie, ciepło i przywieranie.
- Nowa superwielowarstwowa struktura oferuje znacznie lepszą odporność na wióry (wytrzymałość pokrycia).

## Charakterystyka

- Budowa pokrycia
  Pierwsze na świecie łączone superwielowarstwowe pokrycie złożone z naprzemiennych warstw superwielowarstwowych substratów.




- Charakterystyka warstw




## Przykłady zastosowania pokrycia DEX

- Przykłady zastosowania wiertła MultiDrill typu GS

### Porównanie odporności na ścieranie

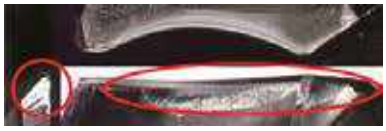
Porównanie zużycia krawędzi przy wierceniu 70 m

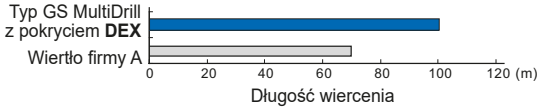
Zwiększona odporność na ścieranie powierzchni natarcia i pomocniczej zapewnia większą żywotność narzędzia.

Pokrycie **DEX** typu MultiDrill GS



Wiertło konkurencji A






Narzędzie: MDW 0800 GS4
Materiał obrabiany: C50 (HB200)
Parametry skrawania: $v_c$ =70 m/min, f=0,25 mm/obr., $a_p$ =32 mm
Chłodzenie zewnętrzne (chłodziwo rozpuszczalne w wodzie)

### Porównanie własności antyadhezyjnych

Porównanie zużycia krawędzi przy wierceniu 100 m

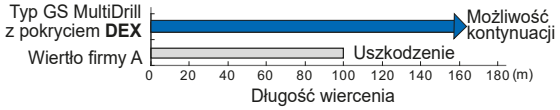
Oferuje znacznie większą odporność na pękanie, aby przeciwdziałać problemom powodowanym przez przywieranie wiórów do powierzchni pomocniczej i rowka wiórowego podczas wiercenia w miękkiej stali.

Pokrycie **DEX** typu MultiDrill GS



Wiertło konkurencji B






Narzędzie: MDW 0600 GS4
Materiał obrabiany: 15CrMo5 (HB120)
Parametry skrawania: $v_c$ =60 m/min, f=0,18mm/obr., $a_p$ =18 mm
Chłodzenie zewnętrzne (chłodziwo rozpuszczalne w wodzie)

- Przykłady zastosowania długiego wiertła MultiDrill typu XHT

Mniejsze zużycie łysinki podczas wiercenia głębokich otworów ze smarowaniem MQL zwiększa liczbę możliwych regeneracji.

Pokrycie **DEX**



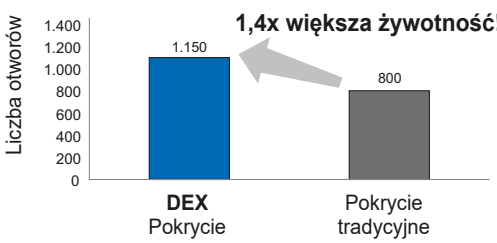
Tradycyjna Pokrycie



Narzędzie: MDW 0497 XHT20 (Ø 4,97, L/D = 29)
Materiał obrabiany: 42CrMo4 (HB275) Wał korbowy
Parametry skrawania: $v_c$= 70 m/min, f = 0,23 mm/obr., $a_p$ = 75 mm
MQL

- Przykłady zastosowania wiertła MultiDrill typu SMD

Oferuje większą żywotność narzędzia, także w przypadku SEC MultiDrill.




Narzędzie: SMDH 210 M (Ø 21,0)
Materiał obrabiany: 36Mn5 (HB350) Część maszyny budowlanej
Parametry skrawania: $v_c$ = 60 m/min, f = 0,25 mm/obr., $a_p$ = 25 mm
Chłodziwo rozpuszczalne w wodzie

# SUPER MULTI-DRILL
# Typ GS



## Cechy ogólne

Typy Super MultiDrill GS to wiertła pełnowęglikowe, które wykorzystują nowy kształt rowka wiórowego i szeroką kieszeń na wióry, aby zapewnić doskonały poziom kontroli i usuwania wióra.
Pokrycie DEX umożliwia stabilną i zwiększoną żywotność narzędzia przy szerokiej gamie materiałów obrabianych i zastosowań.

## Charakterystyka i zastosowania

- **Dłuższa żywotność narzędzia**
  Nowa konstrukcja krawędzi skrawającej i specjalne pokrycie DEX zapewniają dłuższą żywotność narzędzia przy szerokiej gamie materiałów obrabianych.
- **Stabilne usuwanie wióra**
  Nowy kształt rowka wiórowego znacznie poprawia kontrolę i usuwanie wióra.
- **Cicha praca i stabilne opory skrawania**
  Stabilne wiercenie przy niewielkim biciu osiowym nawet na małych obrabiarkach.
- **Przyjazne dla środowiska**
  Zgodność z systemem MQL (Minimum Quantity Lubrication).

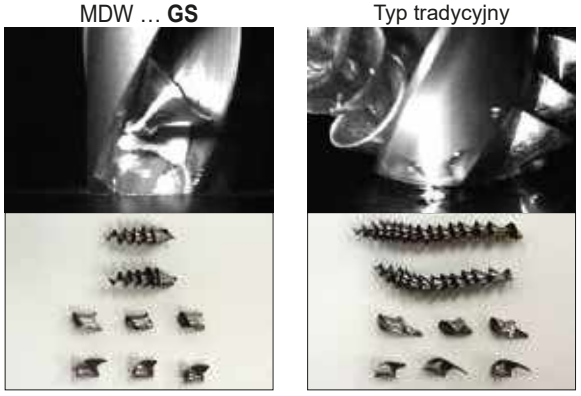
## Seria

| Doprowadzenie chłodziwa | Typ | Zakres średnicy (mm) | Głębokość otworu (L/D) |
|---|---|---|---|
| Zewnętrzne (typ GS) | MDW □□□□ GS2 | Ø 0,8 – 16,0 | –2 |
| | MDW □□□□ GS4 | | –4 |

## Wydajność

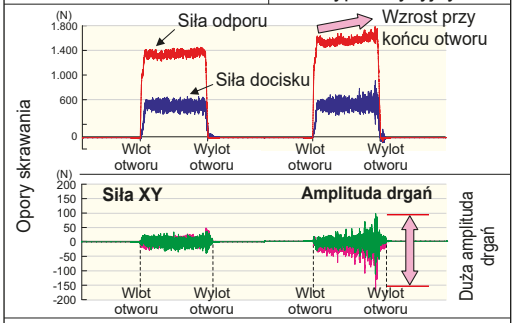
### Gospodarka wiórami

MDW … **GS** | Typ tradycyjny



### Porównanie wydajności

MDW … **GS** | Typ tradycyjny



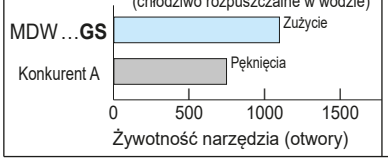

Typ GS zapewnia stabilne zachowanie wiertła w całym procesie wiercenia.

| | |
|---|---|
| Narzędzie: | MDW 0800 GS4 |
| Materiał obrabiany: | C50 (HB200) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 80 m/min, f = 0,25 mm/obr., $a_p$ = 24 mm<br>Chłodzenie zewnętrzne (chłodziwo rozpuszczalne w wodzie) |

## Przykładowe zastosowania

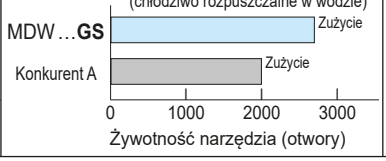
● Część samochodowa
C43 (HB250)

Wiertło: MDW 0970 GS4 (Ø 9,7 mm)
Parametry skrawania: $v_c$ = 80 m/min, f = 0,25 mm/obr., $a_p$ = 25 mm
Chłodzenie zewnętrzne (chłodziwo rozpuszczalne w wodzie)



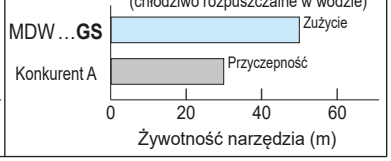

● Część maszyny ze stali borowej
(HRC30)

Wiertło: MDW 0980 GS2 (Ø 9,8 mm)
Parametry skrawania: $v_c$ = 70 m/min, f = 0,15 mm/obr., $a_p$ = 7 mm
Chłodzenie zewnętrzne (chłodziwo rozpuszczalne w wodzie)




● Część maszyny
USt.42-2

Wiertło: MDW 0800 GS4 (Ø 8,0 mm)
Parametry skrawania: $v_c$ = 80 m/min, f = 0,25 mm/obr., $a_p$ = 25 mm
Chłodzenie wewnętrzne (chłodziwo rozpuszczalne w wodzie)

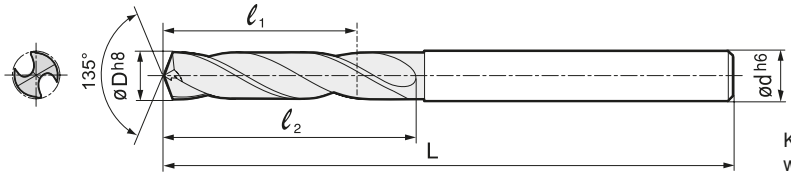


# Typ MDW ... GS

Bez chłodzenia wewnętrznego (2D/4D)

Wiertła pełnowęglikowe z pokryciem „Super Multi-Layer" DEX (TiAlCr/TiSi)






Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°
$\ell_1$ = użyteczna długość wiercenia

## ● Średnica Ø 2,0–6,0 mm

(mm)

| Wymiary DC | Wymiary ød | Nr kat. 2, 4 | Typ krótki (2D) Magazyn 2 | Typ krótki (2D) Wymiary L | $\ell_1$ | $\ell_2$ | Typ długi (4D) Magazyn 4 | Typ długi (4D) Wymiary L | $\ell_1$ | $\ell_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2,0** | 3,0 | MDW 0200 GS□ | ● | 45,4 | 6,0 | 8,4 | ❍ | 49,4 | 13,0 | 15,4 |
| 2,1 | 3,0 | MDW 0210 GS□ | ❍ | 45,6 | 7,3 | 10,5 | ❍ | 49,6 | 14,5 | 17,5 |
| 2,2 | | MDW 0220 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 2,3 | | MDW 0230 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 2,4 | | MDW 0240 GS□ | ❍ | | | | ● | | | |
| 2,5 | | MDW 0250 GS□ | ● | | | | ❍ | | | |
| 2,6 | | MDW 0260 GS□ | ● | | 9,8 | 13,6 | ● | | 16,0 | 19,6 |
| 2,7 | | MDW 0270 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 2,8 | | MDW 0280 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 2,9 | | MDW 0290 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **3,0** | | MDW 0300 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 3,1 | 4,0 | MDW 0310 GS□ | ❍ | 54,8 | 15,5 | 19,7 | ❍ | 60,8 | 20,5 | 24,7 |
| 3,2 | | MDW 0320 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 3,3 | | MDW 0330 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 3,4 | | MDW 0340 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 3,5 | | MDW 0350 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 3,6 | | MDW 0360 GS□ | ❍ | | 17,0 | 21,8 | ❍ | | 23,0 | 27,8 |
| 3,7 | | MDW 0370 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 3,8 | | MDW 0380 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 3,9 | | MDW 0390 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **4,0** | | MDW 0400 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 4,1 | 5,0 | MDW 0410 GS□ | ❍ | 62,0 | 18,5 | 23,9 | ❍ | 77,0 | 25,5 | 31,9 |
| 4,2 | | MDW 0420 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 4,3 | | MDW 0430 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 4,4 | | MDW 0440 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 4,5 | | MDW 0450 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 4,6 | | MDW 0460 GS□ | ❍ | | 20,0 | 26,0 | ❍ | | 33,0 | 39,0 |
| 4,7 | | MDW 0470 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 4,8 | | MDW 0480 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 4,9 | | MDW 0490 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **5,0** | | MDW 0500 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 5,1 | 6,0 | MDW 0510 GS□ | ❍ | 66,2 | 19,5 | 26,1 | ❍ | 82,2 | 33,5 | 40,1 |
| 5,2 | | MDW 0520 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 5,3 | | MDW 0530 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 5,4 | | MDW 0540 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 5,5 | | MDW 0550 GS□ | ❍ | | | | ● | | | |
| 5,6 | | MDW 0560 GS□ | ❍ | | 21,0 | 28,2 | ❍ | | 35,0 | 42,2 |
| 5,7 | | MDW 0570 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 5,8 | | MDW 0580 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 5,9 | | MDW 0590 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **6,0** | | MDW 0600 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |

## ● Średnica Ø 6,1–10,0 mm

(mm)

| Wymiary DC | Wymiary ød | Nr kat. 2, 4 | Typ krótki (2D) Magazyn 2 | Typ krótki (2D) Wymiary L | $\ell_1$ | $\ell_2$ | Typ długi (4D) Magazyn 4 | Typ długi (4D) Wymiary L | $\ell_1$ | $\ell_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,1 | 7,0 | MDW 0610 GS□ | ❍ | 74,5 | 24,5 | 32,3 | ❍ | 84,3 | 35,5 | 43,3 |
| 6,2 | | MDW 0620 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 6,3 | | MDW 0630 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 6,4 | | MDW 0640 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 6,5 | | MDW 0650 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 6,6 | | MDW 0660 GS□ | ❍ | | 26,1 | 34,5 | ❍ | | 36,1 | 44,5 |
| 6,7 | | MDW 0670 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 6,8 | | MDW 0680 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 6,9 | | MDW 0690 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **7,0** | | MDW 0700 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 7,1 | 8,0 | MDW 0710 GS□ | ❍ | 79,7 | 25,6 | 34,6 | ❍ | 91,7 | 37,6 | 46,6 |
| 7,2 | | MDW 0720 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 7,3 | | MDW 0730 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 7,4 | | MDW 0740 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 7,5 | | MDW 0750 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 7,6 | | MDW 0760 GS□ | ❍ | | 28,1 | 37,7 | ❍ | | 40,1 | 49,7 |
| 7,7 | | MDW 0770 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 7,8 | | MDW 0780 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 7,9 | | MDW 0790 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **8,0** | | MDW 0800 GS□ | ❍ | | | | ● | | | |
| 8,1 | 9,0 | MDW 0810 GS□ | ❍ | 83,9 | 27,4 | 37,8 | ❍ | 99,9 | 34,4 | 54,8 |
| 8,2 | | MDW 0820 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 8,3 | | MDW 0830 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 8,4 | | MDW 0840 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 8,5 | | MDW 0850 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 8,6 | | MDW 0860 GS□ | ❍ | | 29,1 | 39,9 | ❍ | | 46,1 | 56,9 |
| 8,7 | | MDW 0870 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 8,8 | | MDW 0880 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 8,9 | | MDW 0890 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **9,0** | | MDW 0900 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 9,1 | 10,0 | MDW 0910 GS□ | ❍ | 89,0 | 28,6 | 40,0 | ❍ | 107,0 | 48,6 | 60,0 |
| 9,2 | | MDW 0920 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 9,3 | | MDW 0930 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 9,4 | | MDW 0940 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 9,5 | | MDW 0950 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 9,6 | | MDW 0960 GS□ | ❍ | | 30,0 | 42,0 | ❍ | | 50,0 | 62,0 |
| 9,7 | | MDW 0970 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 9,8 | | MDW 0980 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 9,9 | | MDW 0990 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **10,0** | | MDW 1000 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |

## ■ Zalecane parametry skrawania dla wierteł Multi-Drill typu GS

| Średnica (mm) | | Stal miękka (–200 HB) | Stal ogólna (–300 HB) | Stal nierdzewna (–200 HB) | Żeliwo szare | Żeliwo sferoidalne |
|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 3 | $v_c$ | 30–**50**–70 | 30–**45**–60 | 10–**30**–40 | 40–**70**–90 | 35–**55**–75 |
| | f | 0,12–0,20 | 0,10–0,20 | 0,06–0,12 | 0,15–0,30 | 0,12–0,20 |
| –Ø 5 | $v_c$ | 40–**70**–100 | 40–**60**–80 | 15–**40**–55 | 40–**70**–90 | 40–**60**–80 |
| | f | 0,15–0,25 | 0,15–0,25 | 0,08–0,15 | 0,15–0,30 | 0,15–0,25 |
| –Ø 10 | $v_c$ | 50–**80**–130 | 50–**70**–110 | 15–**45**–60 | 50–**80**–120 | 50–**70**–100 |
| | f | 0,20–0,35 | 0,20–0,35 | 0,10–0,20 | 0,20–0,35 | 0,20–0,35 |
| –Ø 16 | $v_c$ | 60–**90**–140 | 60–**80**–120 | 20–**50**–60 | 60–**90**–120 | 50–**70**–100 |
| | f | 0,25–0,35 | 0,25–0,35 | 0,10–0,20 | 0,25–0,35 | 0,25–0,35 |

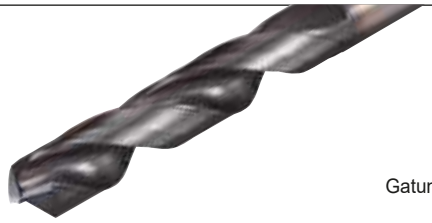
($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.)) (Min. – **Standard** – Maks.)

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

# Typ MDW ... GS

## Typ GS do ogólnego wiercenia w stali

● Typ GS



Gatunek: ACX70

## ● Średnica Ø 10,1–13,0 mm

(mm)

| Wymiary | | Nr kat. | Typ krótki (2D) | | | | Typ długi (4D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary | | | Magazyn | Wymiary | | |
| DC (mm) | ød | 2, 4 | 2 | L | $\ell_1$ | $\ell_2$ | 4 | L | $\ell_1$ | $\ell_2$ |
| 10,1 | 11,0 | MDW 1010 GS□ | ❍ | 95,3 | 30,6 | 43,2 | ❍ | 116,2 | 55,6 | 68,2 |
| 10,2 | | MDW 1020 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 10,3 | | MDW 1030 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 10,4 | | MDW 1040 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 10,5 | | MDW 1050 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 10,6 | | MDW 1060 GS□ | ❍ | | 34,1 | 47,3 | ❍ | | 57,1 | 70,3 |
| 10,7 | | MDW 1070 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 10,8 | | MDW 1080 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 10,9 | | MDW 1090 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **11,0** | | MDW 1100 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 11,1 | 12,0 | MDW 1110 GS□ | ❍ | 102,5 | 33,6 | 47,4 | ❍ | 123,5 | 59,6 | 73,4 |
| 11,2 | | MDW 1120 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 11,3 | | MDW 1130 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 11,4 | | MDW 1140 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 11,5 | | MDW 1150 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 11,6 | | MDW 1160 GS□ | ❍ | | 35,1 | 49,5 | ❍ | | 61,1 | 75,5 |
| 11,7 | | MDW 1170 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 11,8 | | MDW 1180 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 11,9 | | MDW 1190 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **12,0** | | MDW 1200 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 12,1 | 13,0 | MDW 1210 GS□ | ❍ | 102,7 | 34,6 | 49,6 | ❍ | 139,7 | 63,6 | 78,6 |
| 12,2 | | MDW 1220 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 12,3 | | MDW 1230 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 12,4 | | MDW 1240 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 12,5 | | MDW 1250 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 12,6 | | MDW 1260 GS□ | ❍ | | 36,1 | 51,7 | ❍ | | 65,1 | 80,7 |
| 12,7 | | MDW 1270 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 12,8 | | MDW 1280 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 12,9 | | MDW 1290 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **13,0** | | MDW 1300 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |

## ● Średnica Ø 13,1–16,0 mm

(mm)

| Wymiary | | Nr kat. | Typ krótki (2D) | | | | Typ długi (4D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary | | | Magazyn | Wymiary | | |
| DC (mm) | ød | 2, 4 | 2 | L | $\ell_1$ | $\ell_2$ | 4 | L | $\ell_1$ | $\ell_2$ |
| 13,1 | 14,0 | MDW 1310 GS□ | ❍ | 107,9 | 36,6 | 52,8 | ❍ | 149,9 | 70,2 | 86,8 |
| 13,2 | | MDW 1320 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 13,3 | | MDW 1330 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 13,4 | | MDW 1340 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 13,5 | | MDW 1350 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 13,6 | | MDW 1360 GS□ | ❍ | | 38,1 | 54,9 | ❍ | | 72,1 | 88,9 |
| 13,7 | | MDW 1370 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 13,8 | | MDW 1380 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 13,9 | | MDW 1390 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **14,0** | | MDW 1400 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 14,1 | 15,0 | MDW 1410 GS□ | ❍ | 111,1 | 37,6 | 55,0 | ❍ | 156,1 | 74,6 | 92,0 |
| 14,2 | | MDW 1420 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 14,3 | | MDW 1430 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 14,4 | | MDW 1440 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 14,5 | | MDW 1450 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 14,6 | | MDW 1460 GS□ | ❍ | | 38,1 | 56,1 | ❍ | | 76,1 | 94,1 |
| 14,7 | | MDW 1470 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 14,8 | | MDW 1480 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 14,9 | | MDW 1490 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **15,0** | | MDW 1500 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 15,1 | 16,0 | MDW 1510 GS□ | ❍ | 115,5 | 37,6 | 56,2 | ❍ | 169,3 | 78,6 | 97,2 |
| 15,2 | | MDW 1520 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 15,3 | | MDW 1530 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 15,4 | | MDW 1540 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 15,5 | | MDW 1550 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 15,6 | | MDW 1560 GS□ | ❍ | | 39,1 | 58,3 | ❍ | | 80,1 | 99,3 |
| 15,7 | | MDW 1570 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 15,8 | | MDW 1580 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| 15,9 | | MDW 1590 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |
| **16,0** | | MDW 1600 GS□ | ❍ | | | | ❍ | | | |

## ■ Sposób zamawiania

Minimalna wielkość zamówienia to 6 szt. Należy podać nr kat.
Przykład: jeśli średnica wiertła wynosi 10,2 mm, należy to zaznaczyć w opisany sposób.

**Np.** **MDW 1020 GS 2/4,** ACX70 (Gatunek)

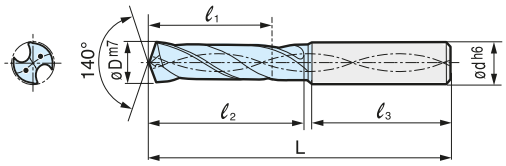
- **MDW** — SUPER MULTI-DRILLs
- **1020** — Średnica wiertła **10,2** mm
- **GS** — Typ **GS** MULTI-DRILL
- **2/4** — Głębokość wiercenia (w odniesieniu do ØD): –2/–4

# Typ MDS ... SK-HAK

## Typ krótki

Wiertła pełnowęglikowe z pokryciem TiAlN wg DIN 6537 (tolerancja ø: m7)








Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°
$\ell_1$ = użyteczna długość wiercenia
Gatunek: ACW70

### ●Średnica Ø 4,0–8,0 mm

| Wymiary (mm) | | | Nr kat. | DIN 6537 K (typ krótki) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chwyt | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| øD (mm) | ød | $\ell_3$ | | SK-HAK | L | $\ell_1$ | $\ell_2$ |
| **4,0** | 6 | 36 | MDS 040 SKHAK | ● | 66 | 17 | 24 |
| 4,1 | | | MDS 041 SKHAK | ❐ | | | |
| 4,2 | | | MDS 042 SKHAK | ● | | | |
| 4,3 | | | MDS 043 SKHAK | ❐ | | | |
| 4,4 | | | MDS 044 SKHAK | ❐ | | | |
| 4,5 | | | MDS 045 SKHAK | ● | | | |
| 4,6 | | | MDS 046 SKHAK | ❐ | | | |
| 4,7 | | | MDS 047 SKHAK | ❐ | | | |
| 4,8 | 6 | 36 | MDS 048 SKHAK | ❐ | 66 | 20 | 28 |
| 4,9 | | | MDS 049 SKHAK | ❐ | | | |
| **5,0** | | | MDS 050 SKHAK | ● | | | |
| 5,1 | | | MDS 051 SKHAK | ● | | | |
| 5,2 | | | MDS 052 SKHAK | ❐ | | | |
| 5,3 | | | MDS 053 SKHAK | ❐ | | | |
| 5,4 | | | MDS 054 SKHAK | ❐ | | | |
| 5,5 | | | MDS 055 SKHAK | ● | | | |
| 5,6 | | | MDS 056 SKHAK | ❐ | | | |
| 5,7 | | | MDS 057 SKHAK | ❐ | | | |
| 5,8 | | | MDS 058 SKHAK | ❐ | | | |
| 5,9 | | | MDS 059 SKHAK | ❐ | | | |
| **6,0** | | | MDS 060 SKHAK | ● | | | |
| 6,1 | 8 | 36 | MDS 061 SKHAK | ❐ | 79 | 24 | 34 |
| 6,2 | | | MDS 062 SKHAK | ❐ | | | |
| 6,3 | | | MDS 063 SKHAK | ❐ | | | |
| 6,4 | | | MDS 064 SKHAK | ❐ | | | |
| 6,5 | | | MDS 065 SKHAK | ● | | | |
| 6,6 | | | MDS 066 SKHAK | ❐ | | | |
| 6,7 | | | MDS 067 SKHAK | ❐ | | | |
| 6,8 | | | MDS 068 SKHAK | ● | | | |
| 6,9 | | | MDS 069 SKHAK | ❐ | | | |
| **7,0** | | | MDS 070 SKHAK | ● | | | |
| 7,1 | 8 | 36 | MDS 071 SKHAK | ❐ | 79 | 29 | 41 |
| 7,2 | | | MDS 072 SKHAK | ❐ | | | |
| 7,3 | | | MDS 073 SKHAK | ❐ | | | |
| 7,4 | | | MDS 074 SKHAK | ❐ | | | |
| 7,5 | | | MDS 075 SKHAK | ● | | | |
| 7,6 | | | MDS 076 SKHAK | ❐ | | | |
| 7,7 | | | MDS 077 SKHAK | ❐ | | | |
| 7,8 | | | MDS 078 SKHAK | ❐ | | | |
| 7,9 | | | MDS 079 SKHAK | ❐ | | | |
| **8,0** | | | MDS 080 SKHAK | ● | | | |

### ●Średnica Ø 8,1–12,0 mm

| Wymiary (mm) | | | Nr kat. | DIN 6537 K (typ krótki) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chwyt | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| øD (mm) | ød | $\ell_3$ | | SK-HAK | L | $\ell_1$ | $\ell_2$ |
| 8,1 | 10 | 40 | MDS 081 SKHAK | ❐ | 89 | 35 | 47 |
| 8,2 | | | MDS 082 SKHAK | ❐ | | | |
| 8,3 | | | MDS 083 SKHAK | ❐ | | | |
| 8,4 | | | MDS 084 SKHAK | ❐ | | | |
| 8,5 | | | MDS 085 SKHAK | ● | | | |
| 8,6 | | | MDS 086 SKHAK | ❐ | | | |
| 8,7 | | | MDS 087 SKHAK | ❐ | | | |
| 8,8 | | | MDS 088 SKHAK | ❐ | | | |
| 8,9 | | | MDS 089 SKHAK | ❐ | | | |
| **9,0** | | | MDS 090 SKHAK | ● | | | |
| 9,1 | | | MDS 091 SKHAK | ❐ | 89 | 35 | 47 |
| 9,2 | | | MDS 092 SKHAK | ❐ | | | |
| 9,3 | | | MDS 093 SKHAK | ❐ | | | |
| 9,4 | | | MDS 094 SKHAK | ❐ | | | |
| 9,5 | | | MDS 095 SKHAK | ● | | | |
| 9,6 | | | MDS 096 SKHAK | ❐ | | | |
| 9,7 | | | MDS 097 SKHAK | ❐ | | | |
| 9,8 | | | MDS 098 SKHAK | ❐ | | | |
| 9,9 | | | MDS 099 SKHAK | ❐ | | | |
| **10,0** | | | MDS 100 SKHAK | ● | | | |
| 10,1 | 12 | 45 | MDS 101 SKHAK | ❐ | 102 | 40 | 55 |
| 10,2 | | | MDS 102 SKHAK | ❐ | | | |
| 10,3 | | | MDS 103 SKHAK | ❐ | | | |
| 10,4 | | | MDS 104 SKHAK | ❐ | | | |
| 10,5 | | | MDS 105 SKHAK | ● | | | |
| 10,6 | | | MDS 106 SKHAK | ❐ | | | |
| 10,7 | | | MDS 107 SKHAK | ❐ | | | |
| 10,8 | | | MDS 108 SKHAK | ❐ | | | |
| 10,9 | | | MDS 109 SKHAK | ❐ | | | |
| **11,0** | | | MDS 110 SKHAK | ● | | | |
| 11,1 | | | MDS 111 SKHAK | ❐ | 102 | 40 | 55 |
| 11,2 | | | MDS 112 SKHAK | ❐ | | | |
| 11,3 | | | MDS 113 SKHAK | ❐ | | | |
| 11,4 | | | MDS 114 SKHAK | ❐ | | | |
| 11,5 | | | MDS 115 SKHAK | ● | | | |
| 11,6 | | | MDS 116 SKHAK | ❐ | | | |
| 11,7 | | | MDS 117 SKHAK | ❐ | | | |
| 11,8 | | | MDS 118 SKHAK | ❐ | | | |
| 11,9 | | | MDS 119 SKHAK | ❐ | | | |
| **12,0** | | | MDS 120 SKHAK | ● | | | |

## ■ Zalecane parametry skrawania dla wierteł Multi-Drill typu K-HAK

| Średnica (mm) | | Stal (<200 HB) | Stal (200–300 HB) | Stal stopowa (>200 HB) | Stal hartowana (45 HRC) | Stal nierdzewna (<200 HB) | Żeliwo sferoidalne | Żeliwo szare | Stopy tytanu (Ti-6Al-4V) | Inconel (Inconel 718) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 5 | $v_c$ | 50–**80**–120 | 50–**75**–100 | 40–**65**–80 | 20–**35**–50 | 30–**45**–60 | 40–**60**–100 | 80–**100**–120 | 20–**30**–40 | 10–**20**–30 |
| | f | 0,15–0,25 | 0,15–0,25 | 0,10–0,20 | 0,08–0,10 | 0,10–0,20 | 0,15–0,25 | 0,15–0,30 | 0,08–0,10 | 0,05–0,08 |
| –Ø 10 | $v_c$ | 50–**120**–140 | 70–**110**–140 | 40–**70**–80 | 30–**40**–60 | 50–**70**–90 | 70–**90**–120 | 100–**130**–140 | 25–**30**–40 | 15–**25**–30 |
| | f | 0,20–0,35 | 0,20–0,35 | 0,10–0,25 | 0,10–0,15 | 0,10–0,25 | 0,20–0,35 | 0,20–0,35 | 0,08–0,12 | 0,08–0,10 |
| –Ø 16 | $v_c$ | 90–**140**–170 | 80–**120**–150 | 40–**80**–100 | 30–**45**–60 | 50–**80**–110 | 80–**100**–130 | 100–**150**–160 | 25–**35**–40 | 20–**30**–35 |
| | f | 0,25–0,35 | 0,25–0,35 | 0,15–0,30 | 0,12–0,20 | 0,15–0,30 | 0,25–0,35 | 0,25–0,40 | 0,10–0,15 | 0,08–0,10 |
| –Ø 20 | $v_c$ | 100–**150**–180 | 80–**130**–160 | 50–**90**–120 | 30–**45**–60 | 50–**80**–110 | 80–**110**–140 | 100–**150**–160 | 25–**35**–40 | 20–**30**–35 |
| | f | 0,30–0,40 | 0,25–0,40 | 0,15–0,30 | 0,15–0,25 | 0,15–0,30 | 0,25–0,40 | 0,25–0,40 | 0,10–0,15 | 0,08–0,10 |

($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.)) (Min. – **Standard** – Maks.)

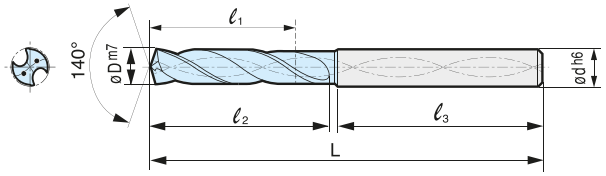
● = Magazyn w Europie
❐ = Dostawa na zamówienie

# Typ MDS ... MK-HAK

## Typ długi

Wiertła pełnowęglikowe z pokryciem TiAlN wg DIN 6537 (tolerancja ø: m7)








Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°
$\ell_1$ = użyteczna długość wiercenia
Gatunek: ACW70

### ●Średnica Ø 4,0–8,0 mm

| Wymiary (mm) | | | Nr kat. | DIN 6537 L (typ długi) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| øD (mm) | Chwyt | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | ød | $\ell_3$ | | MK-HAK | L | $\ell_1$ | $\ell_2$ |
| **4,0** | 6 | 36 | MDS 040 MKHAK | ● | 74 | 29 | 36 |
| 4,1 | | | MDS 041 MKHAK | ❒ | | | |
| 4,2 | | | MDS 042 MKHAK | ● | | | |
| 4,3 | | | MDS 043 MKHAK | ❒ | | | |
| 4,4 | | | MDS 044 MKHAK | ❒ | | | |
| 4,5 | | | MDS 045 MKHAK | ● | | | |
| 4,6 | | | MDS 046 MKHAK | ❒ | | | |
| 4,7 | | | MDS 047 MKHAK | ❒ | | | |
| 4,8 | 6 | 36 | MDS 048 MKHAK | ❒ | 82 | 35 | 44 |
| 4,9 | | | MDS 049 MKHAK | ❒ | | | |
| **5,0** | | | MDS 050 MKHAK | ● | | | |
| 5,1 | | | MDS 051 MKHAK | ❒ | | | |
| 5,2 | | | MDS 052 MKHAK | ❒ | | | |
| 5,3 | | | MDS 053 MKHAK | ❒ | | | |
| 5,4 | | | MDS 054 MKHAK | ❒ | | | |
| 5,5 | | | MDS 055 MKHAK | ● | | | |
| 5,6 | | | MDS 056 MKHAK | ❒ | | | |
| 5,7 | | | MDS 057 MKHAK | ❒ | | | |
| 5,8 | | | MDS 058 MKHAK | ❒ | | | |
| 5,9 | | | MDS 059 MKHAK | ❒ | | | |
| **6,0** | | | MDS 060 MKHAK | ● | | | |
| 6,1 | 8 | 36 | MDS 061 MKHAK | ❒ | 91 | 43 | 53 |
| 6,2 | | | MDS 062 MKHAK | ❒ | | | |
| 6,3 | | | MDS 063 MKHAK | ❒ | | | |
| 6,4 | | | MDS 064 MKHAK | ❒ | | | |
| 6,5 | | | MDS 065 MKHAK | ● | | | |
| 6,6 | | | MDS 066 MKHAK | ❒ | | | |
| 6,7 | | | MDS 067 MKHAK | ❒ | | | |
| 6,8 | | | MDS 068 MKHAK | ● | | | |
| 6,9 | | | MDS 069 MKHAK | ❒ | | | |
| **7,0** | | | MDS 070 MKHAK | ● | | | |
| 7,1 | 8 | 36 | MDS 071 MKHAK | ❒ | 91 | 43 | 53 |
| 7,2 | | | MDS 072 MKHAK | ❒ | | | |
| 7,3 | | | MDS 073 MKHAK | ❒ | | | |
| 7,4 | | | MDS 074 MKHAK | ❒ | | | |
| 7,5 | | | MDS 075 MKHAK | ❒ | | | |
| 7,6 | | | MDS 076 MKHAK | ❒ | | | |
| 7,7 | | | MDS 077 MKHAK | ❒ | | | |
| 7,8 | | | MDS 078 MKHAK | ❒ | | | |
| 7,9 | | | MDS 079 MKHAK | ❒ | | | |
| **8,0** | | | MDS 080 MKHAK | ● | | | |

### ●Średnica Ø 8,1–12,0 mm

| Wymiary (mm) | | | Nr kat. | DIN 6537 L (typ długi) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| øD (mm) | Chwyt | | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | ød | $\ell_3$ | | MK-HAK | L | $\ell_1$ | $\ell_2$ |
| 8,1 | 10 | 40 | MDS 081 MKHAK | ❒ | 103 | 49 | 61 |
| 8,2 | | | MDS 082 MKHAK | ❒ | | | |
| 8,3 | | | MDS 083 MKHAK | ❒ | | | |
| 8,4 | | | MDS 084 MKHAK | ❒ | | | |
| 8,5 | | | MDS 085 MKHAK | ● | | | |
| 8,6 | | | MDS 086 MKHAK | ❒ | | | |
| 8,7 | | | MDS 087 MKHAK | ❒ | | | |
| 8,8 | | | MDS 088 MKHAK | ❒ | | | |
| 8,9 | | | MDS 089 MKHAK | ❒ | | | |
| **9,0** | | | MDS 090 MKHAK | ● | | | |
| 9,1 | | | MDS 091 MKHAK | ❒ | 103 | 49 | 61 |
| 9,2 | | | MDS 092 MKHAK | ❒ | | | |
| 9,3 | | | MDS 093 MKHAK | ❒ | | | |
| 9,4 | | | MDS 094 MKHAK | ❒ | | | |
| 9,5 | | | MDS 095 MKHAK | ● | | | |
| 9,6 | | | MDS 096 MKHAK | ❒ | | | |
| 9,7 | | | MDS 097 MKHAK | ❒ | | | |
| 9,8 | | | MDS 098 MKHAK | ❒ | | | |
| 9,9 | | | MDS 099 MKHAK | ❒ | | | |
| **10,0** | | | MDS 100 MKHAK | ● | | | |
| 10,1 | 12 | 45 | MDS 101 MKHAK | ❒ | 118 | 56 | 71 |
| 10,2 | | | MDS 102 MKHAK | ● | | | |
| 10,3 | | | MDS 103 MKHAK | ❒ | | | |
| 10,4 | | | MDS 104 MKHAK | ❒ | | | |
| 10,5 | | | MDS 105 MKHAK | ● | | | |
| 10,6 | | | MDS 106 MKHAK | ❒ | | | |
| 10,7 | | | MDS 107 MKHAK | ❒ | | | |
| 10,8 | | | MDS 108 MKHAK | ❒ | | | |
| 10,9 | | | MDS 109 MKHAK | ❒ | | | |
| **11,0** | | | MDS 110 MKHAK | ● | | | |
| 11,1 | | | MDS 111 MKHAK | ❒ | 118 | 56 | 71 |
| 11,2 | | | MDS 112 MKHAK | ❒ | | | |
| 11,3 | | | MDS 113 MKHAK | ❒ | | | |
| 11,4 | | | MDS 114 MKHAK | ❒ | | | |
| 11,5 | | | MDS 115 MKHAK | ● | | | |
| 11,6 | | | MDS 116 MKHAK | ❒ | | | |
| 11,7 | | | MDS 117 MKHAK | ❒ | | | |
| 11,8 | | | MDS 118 MKHAK | ❒ | | | |
| 11,9 | | | MDS 119 MKHAK | ❒ | | | |
| **12,0** | | | MDS 120 MKHAK | ● | | | |

## ■ Sposób zamawiania

Minimalna wielkośc zamówienia to 6 szt. Należy podać nr kat.
Przykład: jeśli średnica wiertła wynosi 10,2 mm, należy to zaznaczyć w opisany sposób.

**Np.** **MDS 102 MK-HAK**, ACW70 (Gatunek)

**M**ulti-
**D**rill Typ
**S**olid

Średnica wiertła
**10,2** mm

Chwyt walcowy i spiralne kanały doprowadzające chłodziwo wg: DIN 6535 forma HAK

S : 3–3,5 D
**M** : –5 D





## Cechy ogólne

Wiertła płaskie MultiDrill typu MDF to wiertła pełnowęglikowe, które mogą być używane do różnych celów, w tym do pogłębiania czołowego z dużą wydajnością i wiercenia w powierzchniach skośnych i zakrzywionych.




## Zalety

- Kąt wierzchołkowy 180° umożliwia stosowanie w różnego typu wierceniach
  Odpowiednie do pogłębiania czołowego z dużą wydajnością, wiercenia w powierzchniach niepoziomych, np. skośnych i cylindrycznych, a także do wiercenia przerywanego. Zmniejsza również ilość wiórów przy wylocie otworu.
- Poprawiona stabilność obróbki
  Uzyskuje dużą sztywność dzięki wykorzystaniu POCIENIANIA RS, które zapewnia grubość rdzenia dolnej powierzchni.
- Doskonała skuteczność ewakuacji wióra
  Szeroka kieszeń na wióry i wysokiej jakości kształt powierzchni natarcia oferują doskonałą ewakuację wióra.
- Doskonała wytrzymałość krawędzi skrawającej
  Zoptymalizowana budowa krawędzi skrawającej nadaje doskonałą wytrzymałość.
- Rozszerzona oferta wierteł długich
  Rozszerzona oferta wierteł długich o średnicach od Ø3,0 do Ø20,0 mm, które umożliwiają wiercenie przy wysięgu do L/D = 10.
- Rozszerzona oferta wierteł z otworem chłodzącym
  Oferuje chłodzenie wewnętrzne. Do głębszego wiercenia (3D, 5D).

Poprawia stabilność wiercenia dzięki grubości rdzenia.




## Redukcja zadziorów przy wylocie otworu



Zadziory przy wylocie otworu

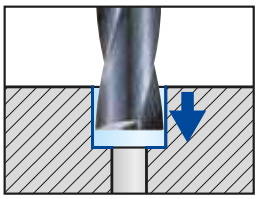
Materiał obrabiany: 15CrMo5
Wiertło: MDF0500S2D (Ø 5,0 mm, 2D)
Parametry skrawania: $v_c$ = 65 m/min, f = 0,12 mm/obr.
H = 10 mm, 150 otworów, na mokro
Obrabiarka: Pionowe centrum obróbcze

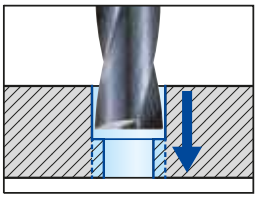
**O ponad połowę redukuje zadziory przy wylocie w porównaniu do wierteł ogólnego przeznaczenia**

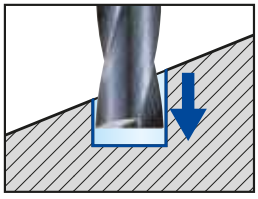

Wysokość zadziorów: 0,18 mm
Wiertło płaskie MultiDrill typu MDF

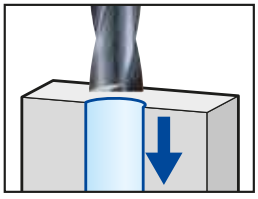

Wysokość zadziorów: 0,44 mm
Tradycyjny typ ogólny

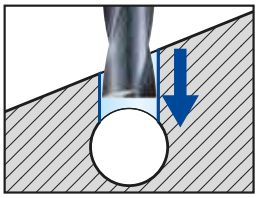
## Zastosowania

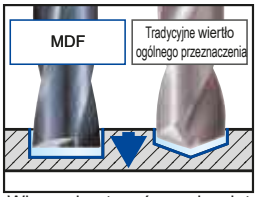

Pogłębianie czołowe z dużą wydajnością


Wiercenie poszerzające otwory

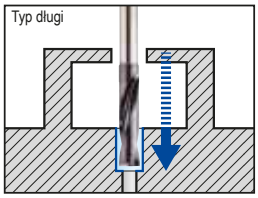

Wiercenie w powierzchniach niepoziomych (np. skośnych i cylindrycznych)


Wiercenie przerywane

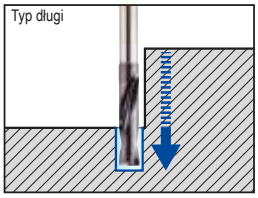

Przewiercanie



Wiercenie otworów pod gwint w cienkich blachach



Głębokie pogłębianie czołowe



Unikanie kolizji z materiałem obrabianym

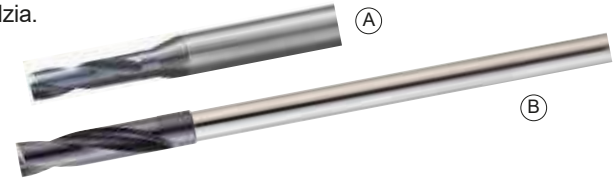
# Wiertła płaskie MultiDrill
# Typ MDF

## Typ długi (L2D)

Do wiercenia w płaskim podłożu przy dużym wysięgu, do poszerzania otworów i zapobiegania powstawaniu zadziorów.
Do głębokiego wiercenia w płaskim podłożu i zapobiegania kolizjom z detalem.
Wiercenie, które wykorzystuje długi trzonek, wymaga otworu prowadzącego o tej samej średnicy lub nakiełka o średnicy większej od średnicy narzędzia.

Dwa typy Ⓐ ØDC < 6 mm Produkty z trzonkiem stopniowanym

Ⓑ ØDC ≥ 6 mm Produkty z trzonkiem wybranym

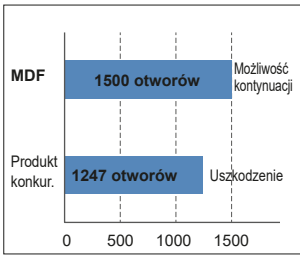



## Z otworem chłodzącym (typ H3D / typ H5D)

Chłodzenie wewnętrzne umożliwia wiercenie głębszych otworów z płaskim dnem.
Wiercenie, które wykorzystuje otwór chłodzący L/D = 5, wymaga otworu prowadzącego o tej samej średnicy lub nakiełka o średnicy większej od średnicy narzędzia.

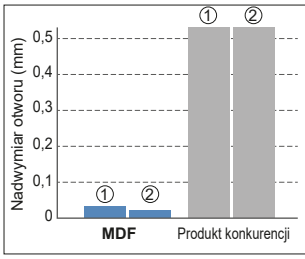


### Głębokie pogłębianie czołowe




Narzędzie: MDF0600H5D
Materiał obrabiany: C50, Ø 6 mm
Parametry skrawania: $v_c$ = 140 m/min,
f = 0,15 mm/obr.
H = 30 mm (5D)
Chłodzenie wewnętrzne
Wysięg 45 mm
Przygotowany otwór 3 mm (0,5D)

### Pogłębianie czołowe przy dużym wysięgu




Narzędzie: MDF0600H3D
Materiał obrabiany: C50,
Parametry skrawania: $v_c$ = 90 m/min,
f = 0,1 mm/obr.
H = 18 mm (3D)
Chłodzenie wewnętrzne
Wysięg 35 mm

① Wlot ② Dno otworu

### Wiercenie w powierzchni skośnej



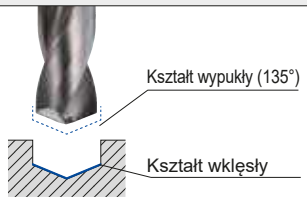
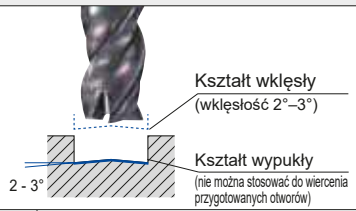
Narzędzie: MDF0500S2D
Materiał obrabiany: 15CrMo5
Parametry skrawania: $v_c$ = 65 m/min,
f = 0,08 mm/obr.
H = 10 mm
Zewnętrzny MQL

### Kontrola zadziorów i wiórów w czasie wyjmowania



Narzędzie: MDF1000S2D
Materiał obrabiany: St 42-3
Parametry skrawania: $v_c$ = 75 m/min,
f = 0,12 mm/obr.
H = 5 mm
Zewnętrzny MQL

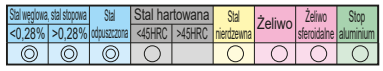
## Stosowanie wierteł płaskich, wierteł ogólnego przeznaczenia i frezów palcowych

| Narzędzie | Wiertło płaskie **Typ MDF** | | Wiertło ogólnego przeznaczenia Typ GS/HGS | | Frez palcowy do pogłębiania czołowego GSX MILL rowkowanie | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kształt dna otworu |   | |   | |   | |
| Wiercenie w powierzchniach poziomych | ◎ | Posuw wynosi ok. połowę posuwu wiertła ogólnego przeznaczenia | ○ | Optymalne | X | W zakresie 1D, ograniczone do małego posuwu<br>Posuw wynosi maks. jedną piątą posuwu wiertła ogólnego przeznaczenia |
| Wiercenie w powierzchniach niepoziomych | ○ | Optymalne (zalecane w zakresie 2D) | X | Nieodpowiednie | ◎ | W zakresie 1D, ograniczone do małego posuwu<br>Posuw wynosi maks. połowę posuwu wiertła płaskiego |
| Przesuw poprzeczny | X | Nieodpowiednie | X | Nieodpowiednie | ○ | Optymalne |

## Seria

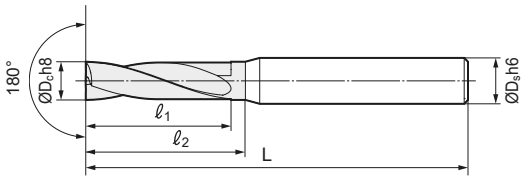
| Zastosowanie | Seria | Zakres średnicy (mm) | Głębokość otworu (L/D) |
|---|---|---|---|
| Zewnętrzne | MDF □□□□ S2D | Ø 0,3 – 20,0 | ≤ 2,0 |
| | MDF □□□□ L2D | Ø 0,3 – 20,0 | ≤ 2,0 |
| Wewnętrzne | MDF □□□□ H3D | Ø 0,3 – 16,0 | ≤ 3,0 |
| | MDF □□□□ H5D | Ø 0,3 – 16,0 | ≤ 5,0 |

## Zewnętrzne doprowadzenie chłodziwa (typ MDF S2D)




PVD 2D

● Typ MDF




### ● Średnica Ø 0,3–7,0 mm

| Średnica ØDc (mm) | Trzonek ØDs (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | ℓ1 | ℓ2 |
| 0,3* | 3,0 | MDF 0030S2D | ❍ | 40 | 1,0 | 1,3 |
| 0,4* | | 0040S2D | ❍ | | 1,4 | 1,8 |
| 0,5 | 3,0 | MDF 0050S2D | ❍ | 40 | 2,0 | 2,2 |
| 0,6 | | 0060S2D | ❍ | | 2,4 | 2,6 |
| 0,7 | | 0070S2D | ❍ | | 2,8 | 3,1 |
| 0,8 | | 0080S2D | ❍ | | 3,2 | 3,5 |
| 0,9 | | 0090S2D | ❍ | | 3,6 | 4,0 |
| 1,0 | 3,0 | MDF 0100S2D | ● | 45 | 4,0 | 4,4 |
| 1,1 | | 0110S2D | ❍ | | 4,4 | 4,8 |
| 1,2 | | 0120S2D | ❍ | | 4,8 | 5,3 |
| 1,3 | | 0130S2D | ❍ | | 5,2 | 5,7 |
| 1,4 | | 0140S2D | ❍ | | 5,6 | 6,2 |
| 1,5 | 3,0 | MDF 0150S2D | ● | 45 | 6,0 | 6,6 |
| 1,6 | | 0160S2D | ❍ | | 6,4 | 7,0 |
| 1,7 | | 0170S2D | ❍ | | 6,8 | 7,5 |
| 1,8 | | 0180S2D | ❍ | | 7,2 | 7,9 |
| 1,9 | | 0190S2D | ❍ | | 7,6 | 8,4 |
| 2,0 | 4,0 | MDF 0200S2D | ● | 50 | 8,0 | 8,8 |
| 2,1 | | 0210S2D | ● | | 8,4 | 9,2 |
| 2,2 | | 0220S2D | ● | | 8,8 | 9,7 |
| 2,3 | | 0230S2D | ● | | 9,2 | 10,1 |
| 2,4 | | 0240S2D | ● | | 9,6 | 10,6 |
| 2,5 | 4,0 | MDF 0250S2D | ● | 50 | 10,0 | 11,0 |
| 2,6 | | 0260S2D | ● | | 10,4 | 11,4 |
| 2,7 | | 0270S2D | ● | | 10,8 | 11,9 |
| 2,8 | | 0280S2D | ● | | 11,2 | 12,3 |
| 2,9 | | 0290S2D | ● | | 11,6 | 12,8 |
| 3,0 | 6,0 | MDF 0300S2D | ● | 50 | 12,0 | 13,2 |
| 3,1 | | 0310S2D | ● | | 12,4 | 13,6 |
| 3,2 | | 0320S2D | ● | | 12,8 | 14,1 |
| 3,3 | | 0330S2D | ● | | 13,2 | 14,5 |
| 3,4 | | 0340S2D | ● | | 13,6 | 15,0 |
| 3,5 | | 0350S2D | ● | | 14,0 | 15,4 |
| 3,6 | 6,0 | MDF 0360S2D | ● | 50 | 14,4 | 15,8 |
| 3,7 | | 0370S2D | ● | | 14,8 | 16,3 |
| 3,8 | | 0380S2D | ● | | 15,2 | 16,7 |
| 3,9 | | 0390S2D | ● | | 15,6 | 17,2 |
| 4,0 | | 0400S2D | ● | | 16,0 | 17,6 |
| 4,1 | 6,0 | MDF 0410S2D | ● | 60 | 16,4 | 18,0 |
| 4,2 | | 0420S2D | ● | | 16,8 | 18,5 |
| 4,3 | | 0430S2D | ● | | 17,2 | 18,9 |
| 4,4 | | 0440S2D | ● | | 17,6 | 19,4 |
| 4,5 | | 0450S2D | ● | | 18,0 | 19,8 |
| 4,6 | 6,0 | MDF 0460S2D | ● | 60 | 18,4 | 20,2 |
| 4,7 | | 0470S2D | ● | | 18,8 | 20,7 |
| 4,8 | | 0480S2D | ● | | 19,2 | 21,1 |
| 4,9 | | 0490S2D | ● | | 19,6 | 21,6 |
| 5,0 | | 0500S2D | ● | | 20,0 | 22,0 |
| 5,1 | 6,0 | MDF 0510S2D | ● | 60 | 20,4 | 22,4 |
| 5,2 | | 0520S2D | ● | | 20,8 | 22,9 |
| 5,3 | | 0530S2D | ● | | 21,2 | 23,3 |
| 5,4 | | 0540S2D | ● | | 21,6 | 23,8 |
| 5,5 | | 0550S2D | ● | | 22,0 | 24,2 |
| 5,6 | 6,0 | MDF 0560S2D | ● | 60 | 22,4 | 24,6 |
| 5,7 | | 0570S2D | ● | | 22,8 | 25,1 |
| 5,8 | | 0580S2D | ● | | 23,2 | 25,5 |
| 5,9 | | 0590S2D | ● | | 23,6 | 26,0 |
| 6,0 | | 0600S2D | ● | | 24,0 | 26,4 |
| 6,1 | 8,0 | MDF 0610S2D | ● | 70 | 24,4 | 26,8 |
| 6,2 | | 0620S2D | ● | | 24,8 | 27,3 |
| 6,3 | | 0630S2D | ● | | 25,2 | 27,7 |
| 6,4 | | 0640S2D | ● | | 25,6 | 28,2 |
| 6,5 | | 0650S2D | ● | | 26,0 | 28,6 |
| 6,6 | 8,0 | MDF 0660S2D | ● | 70 | 26,4 | 29,0 |
| 6,7 | | 0670S2D | ● | | 26,8 | 29,5 |
| 6,8 | | 0680S2D | ● | | 27,2 | 29,9 |
| 6,9 | | 0690S2D | ● | | 27,6 | 30,4 |
| 7,0 | | 0700S2D | ● | | 28,0 | 30,8 |

### ● Średnica Ø 7,1–20,0 mm

| Średnica ØDc (mm) | Trzonek ØDs (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | ℓ1 | ℓ2 |
| 7,1 | 8,0 | MDF 0710S2D | ● | 70 | 28,4 | 31,2 |
| 7,2 | | 0720S2D | ● | | 28,8 | 31,7 |
| 7,3 | | 0730S2D | ● | | 29,2 | 32,1 |
| 7,4 | | 0740S2D | ● | | 29,6 | 32,6 |
| 7,5 | | 0750S2D | ● | | 30,0 | 33,0 |
| 7,6 | 8,0 | MDF 0760S2D | ● | 70 | 30,4 | 33,4 |
| 7,7 | | 0770S2D | ● | | 30,8 | 33,9 |
| 7,8 | | 0780S2D | ● | | 31,2 | 34,3 |
| 7,9 | | 0790S2D | ● | | 31,6 | 34,8 |
| 8,0 | | 0800S2D | ● | | 32,0 | 35,2 |
| 8,1 | 10,0 | MDF 0810S2D | ❍ | 80 | 32,4 | 35,6 |
| 8,2 | | 0820S2D | ❍ | | 32,8 | 36,1 |
| 8,3 | | 0830S2D | ❍ | | 33,2 | 36,5 |
| 8,4 | | 0840S2D | ❍ | | 33,6 | 37,0 |
| 8,5 | | 0850S2D | ● | | 34,0 | 37,4 |
| 8,6 | 10,0 | MDF 0860S2D | ❍ | 80 | 34,4 | 37,8 |
| 8,7 | | 0870S2D | ❍ | | 34,8 | 38,3 |
| 8,8 | | 0880S2D | ❍ | | 35,2 | 38,7 |
| 8,9 | | 0890S2D | ❍ | | 35,6 | 39,2 |
| 9,0 | | 0900S2D | ● | | 36,0 | 39,6 |
| 9,1 | 10,0 | MDF 0910S2D | ❍ | 80 | 36,4 | 40,0 |
| 9,2 | | 0920S2D | ❍ | | 36,8 | 40,5 |
| 9,3 | | 0930S2D | ❍ | | 37,2 | 40,9 |
| 9,4 | | 0940S2D | ❍ | | 37,6 | 41,4 |
| 9,5 | | 0950S2D | ● | | 38,0 | 41,8 |
| 9,6 | 10,0 | MDF 0960S2D | ❍ | 80 | 38,4 | 42,2 |
| 9,7 | | 0970S2D | ● | | 38,8 | 42,7 |
| 9,8 | | 0980S2D | ❍ | | 39,2 | 43,1 |
| 9,9 | | 0990S2D | ❍ | | 39,6 | 43,6 |
| 10,0 | | 1000S2D | ● | | 40,0 | 44,0 |
| 10,1 | 12,0 | MDF 1010S2D | ❍ | 90 | 40,4 | 44,4 |
| 10,2 | | 1020S2D | ❍ | | 40,8 | 44,9 |
| 10,3 | | 1030S2D | ❍ | | 41,2 | 45,3 |
| 10,4 | | 1040S2D | ❍ | | 41,6 | 45,8 |
| 10,5 | | 1050S2D | ● | | 42,0 | 46,2 |
| 10,6 | 12,0 | MDF 1060S2D | ❍ | 90 | 42,4 | 46,6 |
| 10,7 | | 1070S2D | ❍ | | 42,8 | 47,1 |
| 10,8 | | 1080S2D | ❍ | | 43,2 | 47,5 |
| 10,9 | | 1090S2D | ❍ | | 43,6 | 48,0 |
| 11,0 | | 1100S2D | ● | | 44,0 | 48,4 |
| 11,1 | 12,0 | MDF 1110S2D | ❍ | 90 | 44,4 | 48,8 |
| 11,2 | | 1120S2D | ❍ | | 44,8 | 49,3 |
| 11,3 | | 1130S2D | ❍ | | 45,2 | 49,7 |
| 11,4 | | 1140S2D | ❍ | | 45,6 | 50,2 |
| 11,5 | | 1150S2D | ● | | 46,0 | 50,6 |
| 11,6 | 12,0 | MDF 1160S2D | ❍ | 90 | 46,4 | 51,0 |
| 11,7 | | 1170S2D | ❍ | | 46,8 | 51,5 |
| 11,8 | | 1180S2D | ● | | 47,2 | 51,9 |
| 11,9 | | 1190S2D | ❍ | | 47,6 | 52,4 |
| 12,0 | | 1200S2D | ● | | 48,0 | 52,8 |
| 12,5 | 14,0 | MDF 1250S2D | ❍ | 100 | 50,0 | 54,0 |
| 13,0 | | 1300S2D | ❍ | | 52,0 | 56,8 |
| 13,5 | | 1350S2D | ❍ | 110 | 54,0 | 59,6 |
| 14,0 | | 1400S2D | ❍ | | 56,0 | 62,4 |
| 14,5 | 16,0 | MDF 1450S2D | ❍ | 110 | 58,0 | 65,2 |
| 15,0 | | 1500S2D | ❍ | | 60,0 | 68,0 |
| 15,5 | | 1550S2D | ❍ | 115 | 62,0 | 70,8 |
| 16,0 | | 1600S2D | ❍ | | 64,0 | 73,6 |
| 16,5 | 18,0 | MDF 1650S2D | ❍ | 125 | 66,0 | 72,4 |
| 17,0 | | 1700S2D | ❍ | | 68,0 | 75,2 |
| 17,5 | | 1750S2D | ❍ | 130 | 70,0 | 78,0 |
| 18,0 | | 1800S2D | ❍ | | 72,0 | 80,8 |
| 18,5 | 20,0 | MDF 1850S2D | ❍ | 140 | 74,0 | 83,6 |
| 19,0 | | 1900S2D | ❍ | | 76,0 | 86,4 |
| 19,5 | | 1950S2D | ❍ | | 78,0 | 89,2 |
| 20,0 | | 2000S2D | ❍ | | 80,0 | 92,0 |

*Pocienianie RS jest używane dla $ØD_c \geq 0{,}5$ mm. Gatunek: ACF75

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

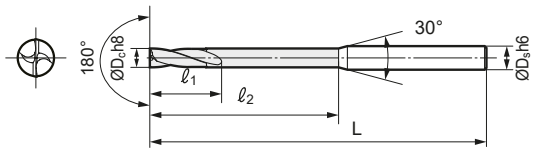
# Wiertła płaskie MultiDrill
# Typ MDF

## Zewnętrzne doprowadzenie chłodziwa (typ L2D, typ długi)

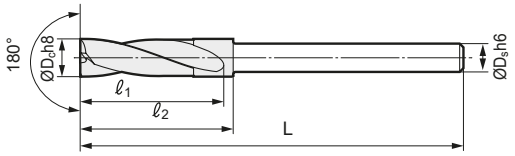
| Stal węglowa <0,28% | Stal stopowa >0,28% | Stal odpuszczona | Stal hartowana <45HRC | Stal hartowana >45HRC | Stal nierdzewna | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |

PVD 2D

● Ø DC ≤ Ø DMM




● Ø DC > Ø DMM




### ● Średnica Ø 3,0–9,5 mm

| Średnica ØDc (mm) | Trzonek ØDs (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | ℓ1 | ℓ2 |
| 3,0 | 6,0 | MDF 0300L2D | ❍ | 100 | 13,5 | 30,0 |
| 3,1 | | 0310L2D | ❍ | | 14,0 | 31,0 |
| 3,2 | | 0320L2D | ❍ | | 14,4 | 32,0 |
| 3,3 | | 0330L2D | ❍ | | 14,9 | 33,0 |
| 3,4 | | 0340L2D | ❍ | | 15,3 | 34,0 |
| 3,5 | | 0350L2D | ❍ | | 15,8 | 35,0 |
| 3,6 | 6,0 | MDF 0360L2D | ❍ | 100 | 16,2 | 36,0 |
| 3,7 | | 0370L2D | ❍ | | 16,7 | 37,0 |
| 3,8 | | 0380L2D | ❍ | | 17,1 | 38,0 |
| 3,9 | | 0390L2D | ❍ | | 17,6 | 39,0 |
| 4,0 | | 0400L2D | ❍ | | 18,0 | 40,0 |
| 4,1 | 6,0 | MDF 0410L2D | ❍ | 100 | 18,5 | 41,0 |
| 4,2 | | 0420L2D | ❍ | | 18,9 | 42,0 |
| 4,3 | | 0430L2D | ❍ | | 19,4 | 43,0 |
| 4,4 | | 0440L2D | ❍ | | 19,8 | 44,0 |
| 4,5 | | 0450L2D | ❍ | | 20,3 | 45,0 |
| 4,6 | 6,0 | MDF 0460L2D | ❍ | 100 | 20,7 | 46,0 |
| 4,7 | | 0470L2D | ❍ | | 21,2 | 47,0 |
| 4,8 | | 0480L2D | ❍ | | 21,6 | 48,0 |
| 4,9 | | 0490L2D | ❍ | | 22,1 | 49,0 |
| 5,0 | | 0500L2D | ❍ | | 22,5 | 50,0 |
| 5,1 | 6,0 | MDF 0510L2D | ❍ | 110 | 23,0 | 51,0 |
| 5,2 | | 0520L2D | ❍ | | 23,4 | 52,0 |
| 5,3 | | 0530L2D | ❍ | | 23,9 | 53,0 |
| 5,4 | | 0540L2D | ❍ | | 24,3 | 54,0 |
| 5,5 | | 0550L2D | ❍ | | 24,8 | 55,0 |
| 5,6 | 6,0 | MDF 0560L2D | ❍ | 110 | 25,2 | 56,0 |
| 5,7 | | 0570L2D | ❍ | | 25,7 | 57,0 |
| 5,8 | | 0580L2D | ❍ | | 26,1 | 58,0 |
| 5,9 | | 0590L2D | ❍ | | 26,6 | 59,0 |
| **6,0** | 5,0 | MDF 0600L2DS5 | ❍ | 110 | 27,0 | 30,0 |
| **6,0** | 6,0 | MDF 0600L2D | ❍ | 110 | 27,0 | 60,0 |
| 6,1 | 6,0 | MDF 0610L2D | ❍ | 120 | 27,5 | 30,5 |
| 6,2 | | 0620L2D | ❍ | | 27,9 | 30,9 |
| 6,3 | | 0630L2D | ❍ | | 28,4 | 31,4 |
| 6,4 | | 0640L2D | ❍ | | 28,8 | 31,8 |
| 6,5 | | 0650L2D | ❍ | | 29,3 | 32,3 |
| 6,6 | 6,0 | MDF 0660L2D | ❍ | 120 | 29,7 | 32,7 |
| 6,7 | | 0670L2D | ❍ | | 30,2 | 33,2 |
| 6,8 | | 0680L2D | ❍ | | 30,6 | 33,6 |
| 6,9 | | 0690L2D | ❍ | | 31,1 | 34,1 |
| 7,0 | | 0700L2D | ❍ | | 31,5 | 34,5 |
| 7,1 | 6,0 | MDF 0710L2D | ❍ | 130 | 32,0 | 35,0 |
| 7,2 | | 0720L2D | ❍ | | 32,4 | 35,4 |
| 7,3 | | 0730L2D | ❍ | | 32,9 | 35,9 |
| 7,4 | | 0740L2D | ❍ | | 33,3 | 36,3 |
| 7,5 | | 0750L2D | ❍ | | 33,8 | 36,8 |
| 7,6 | 6,0 | MDF 0760L2D | ❍ | 130 | 34,2 | 37,2 |
| 7,7 | | 0770L2D | ❍ | | 34,7 | 37,7 |
| 7,8 | | 0780L2D | ❍ | | 35,1 | 38,1 |
| 7,9 | | 0790L2D | ❍ | | 35,6 | 38,6 |
| **8,0** | 6,0 | MDF 0800L2DS6 | ❍ | 130 | 36,0 | 39,0 |
| **8,0** | 8,0 | MDF 0800L2D | ❍ | 130 | 36,0 | 80,0 |
| 8,1 | 8,0 | MDF 0810L2D | ❍ | 140 | 36,5 | 39,5 |
| 8,2 | | 0820L2D | ❍ | | 36,9 | 39,9 |
| 8,3 | | 0830L2D | ❍ | | 37,4 | 40,4 |
| 8,4 | | 0840L2D | ❍ | | 37,8 | 40,8 |
| 8,5 | | 0850L2D | ❍ | | 38,3 | 41,3 |
| 8,6 | 8,0 | MDF 0860L2D | ❍ | 140 | 38,7 | 41,7 |
| 8,7 | | 0870L2D | ❍ | | 39,2 | 42,2 |
| 8,8 | | 0880L2D | ❍ | | 39,6 | 42,6 |
| 8,9 | | 0890L2D | ❍ | | 40,1 | 43,1 |
| 9,0 | | 0900L2D | ❍ | | 40,5 | 43,5 |
| 9,1 | 8,0 | MDF 0910L2D | ❍ | 150 | 41,0 | 41,0 |
| 9,2 | | 0920L2D | ❍ | | 41,4 | 41,4 |
| 9,3 | | 0930L2D | ❍ | | 41,9 | 41,9 |
| 9,4 | | 0940L2D | ❍ | | 42,3 | 42,3 |
| 9,5 | | 0950L2D | ❍ | | 42,8 | 42,8 |

### ● Średnica Ø 9,6–20,0 mm

| Średnica ØDc (mm) | Trzonek ØDs (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | ℓ1 | ℓ2 |
| 9,6 | 8,0 | MDF 0960L2D | ❍ | 150 | 43,2 | 46,2 |
| 9,7 | | 0970L2D | ❍ | | 43,7 | 46,7 |
| 9,8 | | 0980L2D | ❍ | | 44,1 | 47,1 |
| 9,9 | | 0990L2D | ❍ | | 44,6 | 47,6 |
| **10,0** | 8,0 | MDF 1000L2DS8 | ❍ | 150 | 45,0 | 48,0 |
| **10,0** | 10,0 | MDF 1000L2D | ❍ | 150 | 45,0 | 100,0 |
| 10,1 | 10,0 | MDF 1010L2D | ❍ | 160 | 45,5 | 48,5 |
| 10,2 | | 1020L2D | ❍ | | 45,9 | 48,9 |
| 10,3 | | 1030L2D | ❍ | | 46,4 | 49,4 |
| 10,4 | | 1040L2D | ❍ | | 46,8 | 49,8 |
| 10,5 | | 1050L2D | ❍ | | 47,3 | 50,3 |
| 10,6 | 10,0 | MDF 1060L2D | ❍ | 160 | 47,7 | 50,7 |
| 10,7 | | 1070L2D | ❍ | | 48,2 | 51,2 |
| 10,8 | | 1080L2D | ❍ | | 48,6 | 51,6 |
| 10,9 | | 1090L2D | ❍ | | 49,1 | 52,1 |
| 11,0 | | 1100L2D | ❍ | | 49,5 | 52,5 |
| 11,1 | 10,0 | MDF 1110L2D | ❍ | 170 | 50,0 | 53,0 |
| 11,2 | | 1120L2D | ❍ | | 50,4 | 53,4 |
| 11,3 | | 1130L2D | ❍ | | 50,9 | 53,9 |
| 11,4 | | 1140L2D | ❍ | | 51,3 | 54,3 |
| 11,5 | | 1150L2D | ❍ | | 51,8 | 54,8 |
| 11,6 | 10,0 | MDF 1160L2D | ❍ | 170 | 52,2 | 55,2 |
| 11,7 | | 1170L2D | ❍ | | 52,7 | 55,7 |
| 11,8 | | 1180L2D | ❍ | | 53,1 | 56,1 |
| 11,9 | | 1190L2D | ❍ | | 53,6 | 56,6 |
| **12,0** | 10,0 | MDF 1200L2DS10 | ❍ | 170 | 54,0 | 57,0 |
| **12,0** | 12,0 | MDF 1200L2D | ❍ | 170 | 54,0 | 120,0 |
| 12,5 | 12,0 | MDF 1250L2D | ❍ | 180 | 56,3 | 59,3 |
| 13,0 | | 1300L2D | ❍ | | 58,5 | 61,5 |
| 13,5 | | 1350L2D | ❍ | 190 | 60,8 | 63,8 |
| **14,0** | 12,0 | MDF 1400L2DS12 | ❍ | 190 | 63,0 | 66,0 |
| **14,0** | 14,0 | MDF 1400L2D | ❍ | 190 | 63,0 | 140,0 |
| 14,5 | 14,0 | MDF 1450L2D | ❍ | 200 | 65,3 | 68,3 |
| 15,0 | | 1500L2D | ❍ | | 67,5 | 70,5 |
| 15,5 | | 1550L2D | ❍ | 210 | 69,8 | 72,8 |
| **16,0** | 14,0 | MDF 1600L2DS14 | ❍ | 210 | 72,0 | 75,0 |
| **16,0** | 16,0 | MDF 1600L2D | ❍ | 210 | 72,0 | 160,0 |
| 16,5 | 16,0 | MDF 1650L2D | ❍ | 220 | 74,3 | 77,3 |
| 17,0 | | 1700L2D | ❍ | | 76,5 | 79,5 |
| 17,5 | | 1750L2D | ❍ | 230 | 78,8 | 81,8 |
| **18,0** | 16,0 | MDF 1800L2DS16 | ❍ | 230 | 81,0 | 84,0 |
| **18,0** | 18,0 | MDF 1800L2D | ❍ | 230 | 81,0 | 180,0 |
| 18,5 | 18,0 | MDF 1850L2D | ❍ | 240 | 83,3 | 86,3 |
| 19,0 | | 1900L2D | ❍ | | 85,5 | 88,5 |
| 19,5 | | 1950L2D | ❍ | 250 | 87,8 | 90,8 |
| **20,0** | 18,0 | MDF 2000L2DS18 | ❍ | 250 | 90,0 | 93,0 |
| **20,0** | 20,0 | MDF 2000L2D | ❍ | 250 | 90,0 | 200,0 |

Gatunek: ACF75

Wiercenie przy użyciu tego narzędzia wymaga otworu prowadzącego o tej samej średnicy lub nakiełka o średnicy większej od średnicy narzędzia.

## ■ Zalecane parametry skrawania

### ● Typ MDF S2D

1. Zalecana głębokość otworu wynosi 2 x DC. Przy wierceniu w powierzchniach skośnych głębokość mierzy się od najwyższego punktu otworu.
2. Zalecane parametry skrawania to parametry wiercenia w płaskich powierzchniach poziomych.
3. Przy wierceniu w powierzchni skośnej posuw należy dostosować odpowiednio do kąta pochylenia.
3.1 Ustawić posuw na ≤ 70%, kiedy kąt pochylenia wynosi ≤ 30°.
3.2 Ustawić posuw na ≤50%, kiedy kąt pochylenia wynosi ≤ 30°.
4. Produkt jest narzędziem do wiercenia. Nie należy go używać do przesuwu poprzecznego czy frezowania interpolacyjnego.

($v_c$: prędkość skrawania m/min f: posuw mm/obr.)

| Śred. wiertła ØDC (mm) | Parametry skrawania | Stal miękka / Stal ogólna (–250 HB) | Stal stopowa (–300 HB) | Stal hartowana (–50 HRC) | Stal nierdzewna (–200 HB) | Żeliwo szare FC250 | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 0,5 | $v_c$ | 30–**40**–50 | 30–**35**–40 | 15–**20**–25 | 15–**20**–25 | 30–**40**–50 | 20–**30**–40 | 60–**80**–100 |
| | f | 0,004–**0,005**–0,006 | 0,004–**0,005**–0,006 | 0,001–**0,002**–0,003 | 0,003–**0,004**–0,005 | 0,004–**0,005**–0,006 | 0,001–**0,003**–0,005 | 0,003–**0,005**–0,007 |
| –Ø 1,0 | $v_c$ | 45–**55**–65 | 35–**45**–55 | 20–**30**–40 | 20–**25**–30 | 45–**55**–65 | 30–**40**–50 | 80–**100**–120 |
| | f | 0,01–**0,03**–0,05 | 0,01–**0,03**–0,05 | 0,002–**0,006**–0,01 | 0,005–**0,007**–0,01 | 0,01–**0,03**–0,05 | 0,005–**0,01**–0,015 | 0,01–**0,02**–0,03 |
| –Ø 2,0 | $v_c$ | 50–**60**–70 | 40–**50**–60 | 20–**30**–40 | 20–**30**–40 | 50–**60**–70 | 45–**55**–65 | 90–**110**–130 |
| | f | 0,02–**0,04**–0,06 | 0,02–**0,04**–0,06 | 0,01–**0,018**–0,025 | 0,01–**0,015**–0,02 | 0,02–**0,04**–0,06 | 0,015–**0,03**–0,045 | 0,03–**0,05**–0,07 |
| –Ø 4,0 | $v_c$ | 60–**75**–90 | 50–**65**–80 | 20–**30**–40 | 20–**30**–40 | 60–**75**–90 | 55–**65**–75 | 90–**110**–130 |
| | f | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,10 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,06–**0,08**–0,10 |
| –Ø 6,0 | $v_c$ | 60–**75**–90 | 50–**65**–80 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 60–**75**–90 | 60–**70**–80 | 90–**110**–130 |
| | f | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,03–**0,04**–0,05 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| –Ø 8,0 | $v_c$ | 60–**75**–90 | 50–**65**–80 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 60–**75**–90 | 60–**70**–80 | 90–**110**–130 |
| | f | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,12**–0,15 | 0,10–**0,15**–0,20 |
| –Ø 10,0 | $v_c$ | 60–**75**–90 | 50–**65**–80 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 60–**75**–90 | 60–**70**–80 | 90–**110**–130 |
| | f | 0,12–**0,17**–0,22 | 0,12–**0,17**–0,22 | 0,08–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,12–**0,17**–0,22 | 0,12–**0,15**–0,18 | 0,12–**0,17**–0,22 |
| –Ø 12,0 | $v_c$ | 60–**75**–90 | 50–**65**–80 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 60–**75**–90 | 60–**70**–80 | 90–**110**–130 |
| | f | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,12–**0,15**–0,18 | 0,08–**0,10**–0,12 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,18**–0,20 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| –Ø 16,0 | $v_c$ | 60–**75**–90 | 50–**65**–80 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 60–**75**–90 | 60–**70**–80 | 90–**110**–130 |
| | f | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,14–**0,17**–0,20 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,17–**0,22**–0,27 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,20–**0,25**–0,30 |
| –Ø 20,0 | $v_c$ | 60–**75**–90 | 50–**65**–80 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 60–**75**–90 | 60–**70**–80 | 90–**110**–130 |
| | f | 0,25–**0,30**–0,35 | 0,25–**0,30**–0,35 | 0,16–**0,19**–0,22 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,25–**0,30**–0,35 | 0,20 - **0,25** - 0,30 | 0,25–**0,30**–0,35 |

Min. - **Optymalne** - Maks.

### ● Typ MDF L2D, typ długi

1. Wiercenie przy użyciu tego narzędzia wymaga otworu prowadzącego o tej samej średnicy.
2. Parametry skrawania to zalecane parametry z otworem prowadzącym.
3. Zalecana głębokość otworu wynosi 5 x DC. Przy wierceniu w powierzchniach skośnych głębokość mierzy się od najwyższego punktu otworu.
4. Produkt jest narzędziem do wiercenia. Nie należy go używać do przesuwu poprzecznego czy frezowania interpolacyjnego.

($v_c$: prędkość skrawania m/min f: posuw mm/obr.)

| Śred. wiertła ØDC (mm) | Parametry skrawania | Stal miękka / Stal ogólna (–250 HB) | Stal stopowa (–300 HB) | Stal hartowana (–50 HRC) | Stal nierdzewna (–200 HB) | Żeliwo szare FC250 | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 4,0 | $v_c$ | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | 20–**30**–40 | 20–**30**–40 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,10 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,06–**0,08**–0,10 |
| –Ø 6,0 | $v_c$ | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,03–**0,04**–0,05 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| –Ø 8,0 | $v_c$ | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,12**–0,15 | 0,10–**0,15**–0,20 |
| –Ø 10,0 | $v_c$ | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,08–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,12–**0,15**–0,18 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| –Ø 12,0 | $v_c$ | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,12–**0,15**–0,18 | 0,08–**0,10**–0,12 | 0,17–**0,22**–0,27 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,20–**0,25**–0,30 |
| –Ø 16,0 | $v_c$ | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,14–**0,17**–0,20 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,25–**0,30**–0,35 |
| –Ø 20,0 | $v_c$ | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | 20–**30**–40 | 20–**30**–50 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,25–**0,30**–0,35 | 0,25–**0,30**–0,35 | 0,16–**0,19**–0,22 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,30–**0,35**–0,40 | 0,25–**0,30**–0,35 | 0,35–**0,40**–0,45 |

Min. - **Optymalne** - Maks.





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

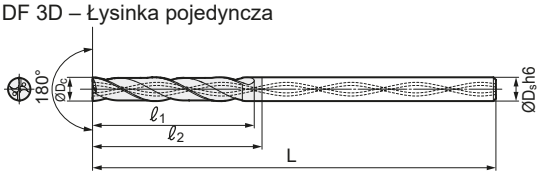
# Wiertła płaskie MultiDrill
# Typ MDF

## Zintegrowane doprowadzenie chłodziwa (typ MDF H3D/H5D)

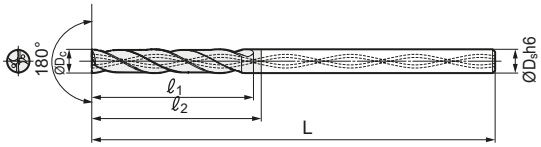
| Stal węglowa, stal stopowa | | Stal odpuszczona | Stal hartowana | | Stal nierdzewna | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <0,28% | >0,28% | | <45HRC | >45HRC | | | | |
| ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |

PVD 3D 5D

● Typ MDF 3D – Łysinka pojedyncza




● Typ MDF 5D – Łysinka podwójna




## ● Średnica Ø 3,0–6,0 mm

| Średnica ØDc (mm) | Trzonek ØDs (mm) | Głębokość otworu (L/D) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) L | ℓ1 | ℓ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,0 | 3 | 3 | MDF 0300H3D | ● | 68 | 13,5 | 16,5 |
| | | 5 | 0300H5D | ● | 78 | 20,1 | 23,1 |
| 3,1 | 4 | 3 | MDF 0310H3D | ❍ | 72 | 14,0 | 17,0 |
| | | 5 | 0310H5D | ❍ | 86 | 20,8 | 23,8 |
| 3,2 | 4 | 3 | 0320H3D | ❍ | 72 | 14,4 | 17,4 |
| | | 5 | 0320H5D | ❍ | 86 | 21,4 | 24,4 |
| 3,3 | 4 | 3 | 0330H3D | ❍ | 72 | 14,9 | 17,9 |
| | | 5 | 0330H5D | ❍ | 86 | 22,1 | 25,1 |
| 3,4 | 4 | 3 | 0340H3D | ❍ | 72 | 15,3 | 18,3 |
| | | 5 | 0340H5D | ❍ | 86 | 22,8 | 25,8 |
| 3,5 | 4 | 3 | 0350H3D | ● | 72 | 15,8 | 18,8 |
| | | 5 | 0350H5D | ● | 86 | 23,5 | 26,5 |
| 3,6 | 4 | 3 | MDF 0360H3D | ❍ | 72 | 16,2 | 19,2 |
| | | 5 | 0360H5D | ❍ | 86 | 24,1 | 27,1 |
| 3,7 | 4 | 3 | 0370H3D | ❍ | 72 | 16,7 | 19,7 |
| | | 5 | 0370H5D | ❍ | 86 | 24,8 | 27,8 |
| 3,8 | 4 | 3 | 0380H3D | ❍ | 72 | 17,1 | 20,1 |
| | | 5 | 0380H5D | ❍ | 86 | 25,5 | 28,5 |
| 3,9 | 4 | 3 | 0390H3D | ❍ | 72 | 17,6 | 20,6 |
| | | 5 | 0390H5D | ❍ | 86 | 26,1 | 29,1 |
| 4,0 | 4 | 3 | 0400H3D | ● | 72 | 18,0 | 21,0 |
| | | 5 | 0400H5D | ● | 86 | 26,8 | 29,8 |
| 4,1 | 5 | 3 | MDF 0410H3D | ❍ | 80 | 18,5 | 21,5 |
| | | 5 | 0410H5D | ❍ | 98 | 27,5 | 30,5 |
| 4,2 | 5 | 3 | 0420H3D | ❍ | 80 | 18,9 | 21,9 |
| | | 5 | 0420H5D | ❍ | 98 | 28,1 | 31,1 |
| 4,3 | 5 | 3 | 0430H3D | ❍ | 80 | 19,4 | 22,4 |
| | | 5 | 0430H5D | ❍ | 98 | 28,8 | 31,8 |
| 4,4 | 5 | 3 | 0440H3D | ❍ | 80 | 19,8 | 22,8 |
| | | 5 | 0440H5D | ❍ | 98 | 29,5 | 32,5 |
| 4,5 | 5 | 3 | 0450H3D | ● | 80 | 20,3 | 23,3 |
| | | 5 | 0450H5D | ● | 98 | 30,2 | 33,2 |
| 4,6 | 5 | 3 | MDF 0460H3D | ❍ | 80 | 20,7 | 23,7 |
| | | 5 | 0460H5D | ❍ | 98 | 30,8 | 33,8 |
| 4,7 | 5 | 3 | 0470H3D | ❍ | 80 | 21,2 | 24,2 |
| | | 5 | 0470H5D | ❍ | 98 | 31,5 | 34,5 |
| 4,8 | 5 | 3 | 0480H3D | ❍ | 80 | 21,6 | 24,6 |
| | | 5 | 0480H5D | ❍ | 98 | 32,2 | 35,2 |
| 4,9 | 5 | 3 | 0490H3D | ❍ | 80 | 22,1 | 25,1 |
| | | 5 | 0490H5D | ❍ | 98 | 32,8 | 35,8 |
| 5,0 | 5 | 3 | 0500H3D | ● | 80 | 22,5 | 25,5 |
| | | 5 | 0500H5D | ● | 98 | 33,5 | 36,5 |
| 5,1 | 6 | 3 | MDF 0510H3D | ❍ | 82 | 23,0 | 26,0 |
| | | 5 | 0510H5D | ❍ | 100 | 34,2 | 37,2 |
| 5,2 | 6 | 3 | 0520H3D | ❍ | 82 | 23,4 | 26,4 |
| | | 5 | 0520H5D | ❍ | 100 | 34,8 | 37,8 |
| 5,3 | 6 | 3 | 0530H3D | ❍ | 82 | 23,9 | 26,9 |
| | | 5 | 0530H5D | ❍ | 100 | 35,5 | 38,5 |
| 5,4 | 6 | 3 | 0540H3D | ❍ | 82 | 24,3 | 27,3 |
| | | 5 | 0540H5D | ❍ | 100 | 36,2 | 39,2 |
| 5,5 | 6 | 3 | 0550H3D | ● | 82 | 24,8 | 27,8 |
| | | 5 | 0550H5D | ● | 100 | 36,9 | 39,9 |
| 5,6 | 6 | 3 | MDF 0560H3D | ❍ | 82 | 25,2 | 28,2 |
| | | 5 | 0560H5D | ❍ | 100 | 37,5 | 40,5 |
| 5,7 | 6 | 3 | 0570H3D | ❍ | 82 | 25,7 | 28,7 |
| | | 5 | 0570H5D | ❍ | 100 | 38,2 | 41,2 |
| 5,8 | 6 | 3 | 0580H3D | ❍ | 82 | 26,1 | 29,1 |
| | | 5 | 0580H5D | ❍ | 100 | 38,9 | 41,9 |
| 5,9 | 6 | 3 | 0590H3D | ❍ | 82 | 26,6 | 29,6 |
| | | 5 | 0590H5D | ❍ | 100 | 39,5 | 42,5 |
| 6,0 | 6 | 3 | 0600H3D | ● | 82 | 27,0 | 30,0 |
| | | 5 | 0600H5D | ● | 100 | 40,2 | 43,2 |

## ● Średnica Ø 6,1–9,0 mm

| Średnica ØDc (mm) | Trzonek ØDs (mm) | Głębokość otworu (L/D) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) L | ℓ1 | ℓ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,1 | 7 | 3 | MDF 0610H3D | ❍ | 88 | 27,5 | 30,5 |
| | | 5 | 0610H5D | ❍ | 109 | 40,9 | 43,9 |
| 6,2 | 7 | 3 | 0620H3D | ❍ | 88 | 27,9 | 30,9 |
| | | 5 | 0620H5D | ❍ | 109 | 41,5 | 44,5 |
| 6,3 | 7 | 3 | 0630H3D | ❍ | 88 | 28,4 | 31,4 |
| | | 5 | 0630H5D | ❍ | 109 | 42,2 | 45,2 |
| 6,4 | 7 | 3 | 0640H3D | ❍ | 88 | 28,8 | 31,8 |
| | | 5 | 0640H5D | ❍ | 109 | 42,9 | 45,9 |
| 6,5 | 7 | 3 | 0650H3D | ● | 88 | 29,3 | 32,3 |
| | | 5 | 0650H5D | ● | 109 | 43,6 | 46,6 |
| 6,6 | 7 | 3 | MDF 0660H3D | ❍ | 88 | 29,7 | 32,7 |
| | | 5 | 0660H5D | ❍ | 109 | 44,2 | 47,2 |
| 6,7 | 7 | 3 | 0670H3D | ❍ | 88 | 30,2 | 33,2 |
| | | 5 | 0670H5D | ❍ | 109 | 44,9 | 47,9 |
| 6,8 | 7 | 3 | 0680H3D | ❍ | 88 | 30,6 | 33,6 |
| | | 5 | 0680H5D | ❍ | 109 | 45,6 | 48,6 |
| 6,9 | 7 | 3 | 0690H3D | ❍ | 88 | 31,1 | 34,1 |
| | | 5 | 0690H5D | ❍ | 109 | 46,2 | 49,2 |
| 7,0 | 7 | 3 | 0700H3D | ● | 88 | 31,5 | 34,5 |
| | | 5 | 0700H5D | ● | 109 | 46,9 | 49,9 |
| 7,1 | 8 | 3 | MDF 0710H3D | ❍ | 94 | 32,0 | 35,0 |
| | | 5 | 0710H5D | ❍ | 118 | 47,6 | 50,6 |
| 7,2 | 8 | 3 | 0720H3D | ❍ | 94 | 32,4 | 35,4 |
| | | 5 | 0720H5D | ❍ | 118 | 48,2 | 51,2 |
| 7,3 | 8 | 3 | 0730H3D | ❍ | 94 | 32,9 | 35,9 |
| | | 5 | 0730H5D | ❍ | 118 | 48,9 | 51,9 |
| 7,4 | 8 | 3 | 0740H3D | ❍ | 94 | 33,3 | 36,3 |
| | | 5 | 0740H5D | ❍ | 118 | 49,6 | 52,6 |
| 7,5 | 8 | 3 | 0750H3D | ● | 94 | 33,8 | 36,8 |
| | | 5 | 0750H5D | ● | 118 | 50,3 | 53,3 |
| 7,6 | 8 | 3 | MDF 0760H3D | ❍ | 94 | 34,2 | 37,2 |
| | | 5 | 0760H5D | ❍ | 118 | 50,9 | 53,9 |
| 7,7 | 8 | 3 | 0770H3D | ❍ | 94 | 34,7 | 37,7 |
| | | 5 | 0770H5D | ❍ | 118 | 51,6 | 54,6 |
| 7,8 | 8 | 3 | 0780H3D | ❍ | 94 | 35,1 | 38,1 |
| | | 5 | 0780H5D | ❍ | 118 | 52,3 | 55,3 |
| 7,9 | 8 | 3 | 0790H3D | ❍ | 94 | 35,6 | 38,6 |
| | | 5 | 0790H5D | ❍ | 118 | 52,9 | 55,9 |
| 8,0 | 8 | 3 | 0800H3D | ● | 94 | 36,0 | 39,0 |
| | | 5 | 0800H5D | ● | 118 | 53,6 | 56,6 |
| 8,1 | 9 | 3 | MDF 0810H3D | ❍ | 100 | 36,5 | 39,5 |
| | | 5 | 0810H5D | ❍ | 127 | 54,3 | 57,3 |
| 8,2 | 9 | 3 | 0820H3D | ❍ | 100 | 36,9 | 39,9 |
| | | 5 | 0820H5D | ❍ | 127 | 54,9 | 57,9 |
| 8,3 | 9 | 3 | 0830H3D | ❍ | 100 | 37,4 | 40,4 |
| | | 5 | 0830H5D | ❍ | 127 | 55,6 | 58,6 |
| 8,4 | 9 | 3 | 0840H3D | ❍ | 100 | 37,8 | 40,8 |
| | | 5 | 0840H5D | ❍ | 127 | 56,3 | 59,3 |
| 8,5 | 9 | 3 | 0850H3D | ● | 100 | 38,3 | 41,3 |
| | | 5 | 0850H5D | ● | 127 | 57,0 | 60,0 |
| 8,6 | 9 | 3 | MDF 0860H3D | ❍ | 100 | 38,7 | 41,7 |
| | | 5 | 0860H5D | ❍ | 127 | 57,6 | 60,6 |
| 8,7 | 9 | 3 | 0870H3D | ❍ | 100 | 39,2 | 42,2 |
| | | 5 | 0870H5D | ❍ | 127 | 58,3 | 61,3 |
| 8,8 | 9 | 3 | 0880H3D | ❍ | 100 | 39,6 | 42,6 |
| | | 5 | 0880H5D | ❍ | 127 | 59,0 | 62,0 |
| 8,9 | 9 | 3 | 0890H3D | ❍ | 100 | 40,1 | 43,1 |
| | | 5 | 0890H5D | ❍ | 127 | 59,6 | 62,6 |
| 9,0 | 9 | 3 | 0900H3D | ● | 100 | 40,5 | 43,5 |
| | | 5 | 0900H5D | ● | 127 | 60,3 | 63,3 |

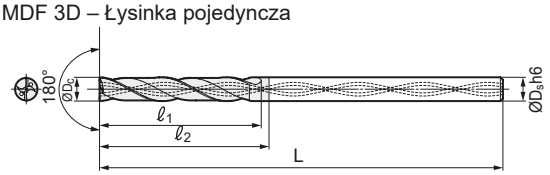
Gatunek: ACF75

## Zintegrowane doprowadzenie chłodziwa (typ MDF H3D/H5D)

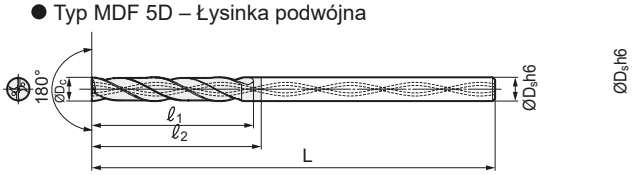
| Stal węglowa, stal stopowa <0,28% | Stal węglowa, stal stopowa >0,28% | Stal odpuszczona | Stal hartowana <45HRC | Stal hartowana >45HRC | Stal nierdzewna | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |

PVD 3D 5D

● Typ MDF 3D – Łysinka pojedyncza




● Typ MDF 5D – Łysinka podwójna




### ● Średnica Ø 9,1–12,0 mm

| Średnica ØDc (mm) | Trzonek ØDs (mm) | Głębokość otworu (L/D) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) L | ℓ1 | ℓ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9,1 | 10 | 3 | MDF 0910H3D | ❍ | 106 | 41,0 | 44,0 |
| | | 5 | 0910H5D | ❍ | 136 | 61,0 | 64,0 |
| 9,2 | 10 | 3 | 0920H3D | ❍ | 106 | 41,4 | 44,4 |
| | | 5 | 0920H5D | ❍ | 136 | 61,6 | 64,6 |
| 9,3 | 10 | 3 | 0930H3D | ❍ | 106 | 41,9 | 44,9 |
| | | 5 | 0930H5D | ❍ | 136 | 62,3 | 65,3 |
| 9,4 | 10 | 3 | 0940H3D | ❍ | 106 | 42,3 | 45,3 |
| | | 5 | 0940H5D | ❍ | 136 | 63,0 | 66,0 |
| 9,5 | 10 | 3 | 0950H3D | ● | 106 | 42,8 | 45,8 |
| | | 5 | 0950H5D | ● | 136 | 63,7 | 66,7 |
| 9,6 | 10 | 3 | MDF 0960H3D | ❍ | 106 | 43,2 | 46,2 |
| | | 5 | 0960H5D | ❍ | 136 | 64,3 | 67,3 |
| 9,7 | 10 | 3 | 0970H3D | ❍ | 106 | 43,7 | 46,7 |
| | | 5 | 0970H5D | ❍ | 136 | 65,0 | 68,0 |
| 9,8 | 10 | 3 | 0980H3D | ❍ | 106 | 44,1 | 47,1 |
| | | 5 | 0980H5D | ❍ | 136 | 65,7 | 68,7 |
| 9,9 | 10 | 3 | 0990H3D | ❍ | 106 | 44,6 | 47,6 |
| | | 5 | 0990H5D | ❍ | 136 | 66,3 | 69,3 |
| 10,0 | 10 | 3 | 1000H3D | ● | 106 | 45,0 | 48,0 |
| | | 5 | 1000H5D | ● | 136 | 67,0 | 70,0 |
| 10,1 | 11 | 3 | MDF 1010H3D | ❍ | 116 | 45,5 | 48,5 |
| | | 5 | 1010H5D | ❍ | 149 | 67,7 | 70,7 |
| 10,2 | 11 | 3 | 1020H3D | ❍ | 116 | 45,9 | 48,9 |
| | | 5 | 1020H5D | ❍ | 149 | 68,3 | 71,3 |
| 10,3 | 11 | 3 | 1030H3D | ❍ | 116 | 46,4 | 49,4 |
| | | 5 | 1030H5D | ❍ | 149 | 69,0 | 72,0 |
| 10,4 | 11 | 3 | 1040H3D | ❍ | 116 | 46,8 | 49,8 |
| | | 5 | 1040H5D | ❍ | 149 | 69,7 | 72,7 |
| 10,5 | 11 | 3 | 1050H3D | ● | 116 | 47,3 | 50,3 |
| | | 5 | 1050H5D | ● | 149 | 70,4 | 73,4 |
| 10,6 | 11 | 3 | MDF 1060H3D | ❍ | 116 | 47,7 | 50,7 |
| | | 5 | 1060H5D | ❍ | 149 | 71,0 | 74,0 |
| 10,7 | 11 | 3 | 1070H3D | ❍ | 116 | 48,2 | 51,2 |
| | | 5 | 1070H5D | ❍ | 149 | 71,7 | 74,7 |
| 10,8 | 11 | 3 | 1080H3D | ❍ | 116 | 48,6 | 51,6 |
| | | 5 | 1080H5D | ❍ | 149 | 72,4 | 75,4 |
| 10,9 | 11 | 3 | 1090H3D | ❍ | 116 | 49,1 | 52,1 |
| | | 5 | 1090H5D | ❍ | 149 | 73,0 | 76,0 |
| 11,0 | 11 | 3 | 1100H3D | ● | 116 | 49,5 | 52,5 |
| | | 5 | 1100H5D | ● | 149 | 73,7 | 76,7 |
| 11,1 | 12 | 3 | MDF 1110H3D | ❍ | 122 | 50,0 | 53,0 |
| | | 5 | 1110H5D | ❍ | 158 | 74,4 | 77,4 |
| 11,2 | 12 | 3 | 1120H3D | ❍ | 122 | 50,4 | 53,4 |
| | | 5 | 1120H5D | ❍ | 158 | 75,0 | 78,0 |
| 11,3 | 12 | 3 | 1130H3D | ❍ | 122 | 50,9 | 53,9 |
| | | 5 | 1130H5D | ❍ | 158 | 75,7 | 78,7 |
| 11,4 | 12 | 3 | 1140H3D | ❍ | 122 | 51,3 | 54,3 |
| | | 5 | 1140H5D | ❍ | 158 | 76,4 | 79,4 |
| 11,5 | 12 | 3 | 1150H3D | ● | 122 | 51,8 | 54,8 |
| | | 5 | 1150H5D | ● | 158 | 77,1 | 80,1 |
| 11,6 | 12 | 3 | MDF 1160H3D | ❍ | 122 | 52,2 | 55,2 |
| | | 5 | 1160H5D | ❍ | 158 | 77,7 | 80,7 |
| 11,7 | 12 | 3 | 1170H3D | ❍ | 122 | 52,7 | 55,7 |
| | | 5 | 1170H5D | ❍ | 158 | 78,4 | 81,4 |
| 11,8 | 12 | 3 | 1180H3D | ❍ | 122 | 53,1 | 56,1 |
| | | 5 | 1180H5D | ❍ | 158 | 79,1 | 82,1 |
| 11,9 | 12 | 3 | 1190H3D | ❍ | 122 | 53,6 | 56,6 |
| | | 5 | 1190H5D | ❍ | 158 | 79,7 | 82,7 |
| 12,0 | 12 | 3 | 1200H3D | ● | 122 | 54,0 | 57,0 |
| | | 5 | 1200H5D | ● | 158 | 80,4 | 83,4 |

### ● Średnica Ø 12,5–16,0 mm

| Średnica ØDc (mm) | Trzonek ØDs (mm) | Głębokość otworu (L/D) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) L | ℓ1 | ℓ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,5 | 13 | 3 | MDF 1250H3D | ❍ | 128 | 56,3 | 59,3 |
| | | 5 | 1250H5D | ❍ | 167 | 83,8 | 86,8 |
| 13,0 | 13 | 3 | 1300H3D | ❍ | 128 | 58,5 | 61,5 |
| | | 5 | 1300H5D | ❍ | 167 | 87,1 | 90,1 |
| 13,5 | 14 | 3 | MDF 1350H3D | ❍ | 134 | 60,8 | 63,8 |
| | | 5 | 1350H5D | ❍ | 176 | 90,5 | 93,5 |
| 14,0 | 14 | 3 | 1400H3D | ❍ | 134 | 63,0 | 66,0 |
| | | 5 | 1400H5D | ❍ | 176 | 93,8 | 96,8 |
| 14,5 | 15 | 3 | MDF 1450H3D | ❍ | 140 | 65,3 | 68,3 |
| | | 5 | 1450H5D | ❍ | 185 | 97,2 | 100,2 |
| 15,0 | 15 | 3 | 1500H3D | ❍ | 140 | 67,5 | 70,5 |
| | | 5 | 1500H5D | ❍ | 185 | 100,5 | 103,5 |
| 15,5 | 16 | 3 | MDF 1550H3D | ❍ | 146 | 69,8 | 72,8 |
| | | 5 | 1550H5D | ❍ | 194 | 103,9 | 106,9 |
| 16,0 | 16 | 3 | 1600H3D | ❍ | 146 | 72,0 | 75,0 |
| | | 5 | 1600H5D | ❍ | 194 | 107,2 | 110,2 |

Gatunek: ACF75





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

# Typ MDF

## ■ Zalecane parametry skrawania

### ● Typ MDF H3D z otworem chłodzącym

1. Zalecana głębokość otworu wynosi 3 x DC. Przy wierceniu w powierzchniach skośnych głębokość mierzy się od najwyższego punktu otworu.
2. Zalecane parametry skrawania to parametry wiercenia w płaskich powierzchniach poziomych.
3. Przy wierceniu w powierzchni skośnej posuw należy dostosować odpowiednio do kąta pochylenia.
3.1 Ustawić posuw na ≤ 70 %, kiedy kąt pochylenia wynosi ≤ 30°.
3.2 Ustawić posuw na ≤ 50 %, kiedy kąt pochylenia wynosi > 30°.
4. Produkt jest narzędziem do wiercenia. Nie należy go używać do przesuwu poprzecznego czy frezowania interpolacyjnego.
5. Przy wierceniu w stali nierdzewnej zalecany jest otwór prowadzący o takiej samej średnicy.

($v_c$: prędkość skrawania m/min f: posuw mm/obr.)

| Śred. wiertła ØDC (mm) | Parametry skrawania | Stal miękka / Stal ogólna (–250 HB) | Stal stopowa (–300 HB) | Stal hartowana (–50 HRC) | Stal nierdzewna (–200 HB) | Żeliwo szare FC250 | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 4,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,10 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,06–**0,08**–0,10 |
| –Ø 6,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 70–**80**–90 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,03–**0,04**–0,05 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| –Ø 8,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 70–**80**–90 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,12**–0,15 | 0,10–**0,15**–0,20 |
| –Ø 10,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 70–**80**–90 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,12–**0,17**–0,22 | 0,12–**0,17**–0,22 | 0,08–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,12–**0,17**–0,22 | 0,12–**0,15**–0,18 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| –Ø 12,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 70–**80**–90 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,12–**0,15**–0,18 | 0,08–**0,10**–0,12 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,18**–0,20 | 0,20–**0,25**–0,30 |
| –Ø 16,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 70–**80**–90 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,12–**0,15**–0,18 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,17–**0,22**–0,27 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,25–**0,30**–0,40 |

Min. - **Optymalne** - Maks.

### ● Typ MDF H5D z otworem chłodzącym

1. Wiercenie przy użyciu tego narzędzia wymaga otworu prowadzącego o tej samej średnicy.
2. Parametry skrawania to zalecane parametry z otworem prowadzącym.
3. Zalecana głębokość otworu wynosi 5 x DC. Przy wierceniu w powierzchniach skośnych głębokość mierzy się od najwyższego punktu otworu.
4. Produkt jest narzędziem do wiercenia. Nie należy go używać do przesuwu poprzecznego czy frezowania interpolacyjnego.

($v_c$: prędkość skrawania m/min f: posuw mm/obr.)

| Śred. wiertła ØDC (mm) | Parametry skrawania | Stal miękka / Stal ogólna (–250 HB) | Stal stopowa (–300 HB) | Stal hartowana (–50 HRC) | Stal nierdzewna (–200 HB) | Żeliwo szare FC250 | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 4,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,10 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,06–**0,08**–0,10 |
| –Ø 6,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70– **85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,03–**0,04**–0,05 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| –Ø 8,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,12**–0,15 | 0,10–**0,15**–0,20 |
| –Ø 10,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,08–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,08**–0,10 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,12–**0,15**–0,18 | 0,15–**0,20**–0,25 |
| –Ø 12,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,12–**0,15**–0,18 | 0,08–**0,10**–0,12 | 0,17–**0,22**–0,27 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,20–**0,25**–0,30 |
| –Ø 16,0 | $v_c$ | 70–**85**–100 | 60–**75**–90 | 30–**40**–50 | 25–**35**–45 | 70–**85**–100 | 65–**75**–85 | 90–**120**–150 |
| | f | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,14–**0,17**–0,20 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,25–**0,30**–0,35 |

Min. - **Optymalne** - Maks.



## Seria XHGS

| Zastosowania | Seria | Zakres średnicy (mm) | Głębokość otworu (L/D) |
|---|---|---|---|
| Wiercenie głębokich otworów | MDW□□□□XHGS12 | Ø 3,0 – 12,0 | –12 |
| | MDW□□□□XHGS15 | Ø 3,0 – 12,0 | –15 |
| | MDW□□□□XHGS20 | Ø 3,0 – 12,0 | –20 |
| | MDW□□□□XHGS25 | Ø 3,0 – 12,0 | –25 |
| | MDW□□□□XHGS30 | Ø 3,0 – 10,0 | –30 |
| Wiercenie otworów pilotujących | MDW□□□□PHT | Ø 3,0 – 12,0 | –2 |

## Cechy ogólne

Seria Super MultiDrill XHGS to wiertła nowej generacji do wiercenia głębokich otworów, które oferują stabilną kontrolę wióra i poprawioną wytrzymałość, aby dodatkowo zwiększyć wydajność w tego typu obróbce.

## Charakterystyka i zastosowania

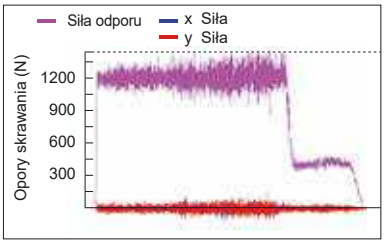
### Niskie opory skrawania

Zastosowanie nowego specjalnego kształtu pocieniania „Pocienianie RX" zmniejsza opory skrawania podczas wiercenia z dużą wydajnością.

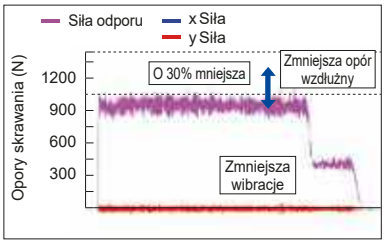
RX POCIENIANIE



Wiertło tradycyjne




Seria XHGS




Materiał obrabiany: C45
Narzędzia: MDW050XHT20 (tradycyjne), MDW0500XHGS20 (Ø 5,0 mm, 20D)
Param. skrawania: $v_c$=80 m/min, f=0,35 mm/obr., (⇨ w czasie penetracji wlotu f=0,08 mm/obr.), H=90 mm
Chłodziwo: MQL

### Kontrola wióra

Nowy kształt rowka „Rowek wiórowy J" o poprawionej stabilności kontroli wióra w czasie wiercenia głębokich otworów.

*Rowek wiórowy J*




Jednorodne wióry

Seria XHGS



Trad. Wiertło



f = 0,35 mm/obr. f = 0,40 mm/obr. f = 0,45 mm/obr.

Lepsza ewakuacja wióra umożliwia ograniczenie wahań obciążenia wrzeciona, co przekłada się na stabilną, długą żywotność narzędzia.

Materiał obrabiany: C45
Narzędzia: MDW050XHT20 (tradycyjne), MDW0500XHGS20 (Ø5,0 mm, 20D)
Param. skrawania: $v_c$=80 m/min, H=90 mm
Chłodziwo: MQL

### Duża precyzja i stabilność

Seria XHGS zapewnia doskonałe prowadzenie dzięki unikatowej budowie w porównaniu z tradycyjnym wiertłem.



# Ekstra długie SUPER MULTI-DRILL
# MDW ... XHG/XHT/PHT

## Zalecane parametry skrawania

Min. - **Optymalne** - Maks.

| Średnica wiertła ØDC (mm) | Parametry skrawania | Stal miękka (–200 HB) | Stal ogólna (–250 HB) | Stal stopowa (–300 HB) | Stal hartowana (–40 HRC) | Żeliwo FC FCD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 3,0 | $v_c$ | 50–**60**–80 | 60–**80**–100 | 40–**55**–70 | 30–**40**–50 | 40–**55**–70 |
| | f | 0,12–**0,15**–0,20 | 0,12–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,13**–0,16 | 0,06–**0,08**–0,12 | 0,15–**0,18**–0,23 |
| –Ø 5,0 | $v_c$ | 50–**60**–80 | 60–**80**–100 | 50–**60**–70 | 30–**45**–55 | 50–**60**–70 |
| | f | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,23**–0,30 | 0,12–**0,15**–0,20 | 0,08–**0,10**–0,14 | 0,17–**0,25**–0,35 |
| –Ø 10,0 | $v_c$ | 50–**70**–90 | 60–**80**–110 | 50–**65**–80 | 30–**50**–60 | 50–**65**–80 |
| | f | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,20–**0,25**–0,32 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,25–**0,28**–0,35 |
| –Ø 12,0 | $v_c$ | 60–**80**–100 | 60–**90**–120 | 50–**65**–80 | 40–**55**–70 | 50–**65**–80 |
| | f | 0,25–**0,30**–0,35 | 0,25–**0,30**–0,35 | 0,15–**0,23**–0,27 | 0,12–**0,15**–0,23 | 0,25–**0,30**–0,35 |

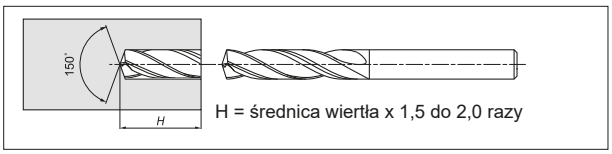
Uwaga: Używając chłodziwa MQL należy używać niższej prędkości, a stosując chłodzenie wewnętrzne – wyższej prędkości.

Vc: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.)

## Zalecana metoda wiercenia

### 1. Wywiercić otwór pilotujący za pomocą dedykowanego typu PHT

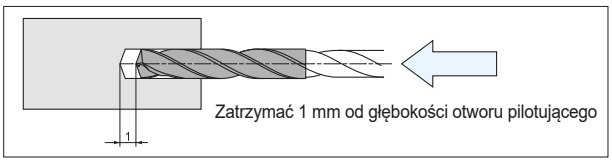
Wybrać taką samą średnicę nominalną dla dedykowanego wiertła typu PHT do otworów pilotujących, jak dla wiertła typu XHGS do otworów głębokich.
(Średnica wiertła pilotującego jest o +0,02 mm do +0,05 mm większa, niż średnica wiertła długiego)




H = średnica wiertła x 1,5 do 2,0 razy

### 2. Wprowadzić otwór pilotujący przy niższych parametrach skrawania

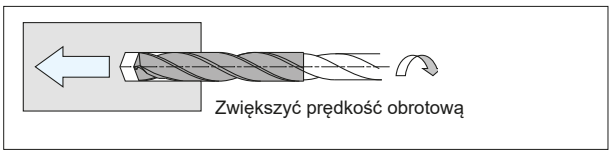
Prędkość obrotowa: 500 $min^{-1}$
Posuw: 1000 do 2000 mm/min




Zatrzymać 1 mm od głębokości otworu pilotującego

Ważne:
NIE wprowadzać otworu pilotującego przy wyższych parametrach skrawania, ponieważ spowoduje to uszkodzenie wiertła.

### 3. Zwiększać prędkość obrotową do osiągnięcia zadanej prędkości skrawania i rozpocząć normalne wiercenie

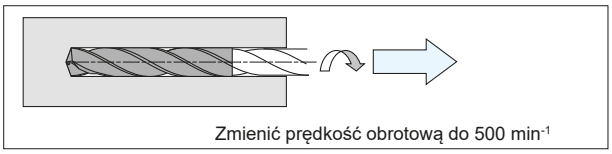


Zwiększyć prędkość obrotową

W przypadku obrabiarki NC należy rozpocząć wiercenie dopiero po osiągnięciu pełnej prędkości obrotowej.

### 4. Po zmniejszeniu prędkości obrotowej wiercenia i wycofaniu wiertła z materiału obrabianego

Prędkość obrotowa: 500 $min^{-1}$
Posuw: 1,000 do 2,000 mm/min

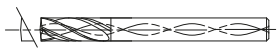


Zmienić prędkość obrotową do 500 $min^{-1}$

Wycofanie wiertła z materiału obrabianego z wysoką prędkością obrotową jest niebezpieczne, ponieważ może spowodować uszkodzenie w wyniku bicia.

### 5. Pozostałe uwagi

Jeśli powierzchnia narzędzia prowadzącego jest skośna, płaskie podłoże należy wcześniej przygotować. Pogłębianie czołowe:

☑ 
Wiertło MultiDrill typu MDF

☑ 
Płaski frez palcowy

Kiedy wiertło do głębokich otworów wystaje ponad skośną powierzchnię, należy zmniejszyć posuw do f=0,05 mm/obr. tuż przed przewierceniem.

## Chłodziwo

### 1. Zintegrowane doprowadzenie chłodziwa

Stosować odpowiednie chłodziwo/emulsję
Ciśnienie pompy: Stal: 1,5 do 2,0 MPa (działanie chłodzenia rośnie przy wyższym ciśnieniu, wpływając na wióry/ścieranie)
Żeliwo i stop aluminium: 4,0 do 6,0 MPa (priorytet przy chłodzeniu)

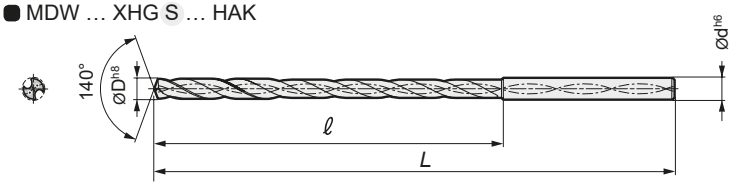
### 2. Wewnętrzny MQL

Ciśnienie powietrza: 0,5 MPa lub wyższe
Dostarczana ilość: Zaleca się ustawienie maksymalnej możliwej dostarczanej ilości w obrabiarce.
*Przed użyciem ze stopem aluminium należy skonsultować to z producentem.

# Typ MDW ... XHGS/PHT

Wiertła pełnowęglikowe do wiercenia głębokich otworów

● MDW … XHG S … HAK






Gatunek pokrywany: ACX70

## P ●MDW…XHG S Typ do wiercenia głębokich otworów, średnica Ø 3,0–12,0 mm

(mm)

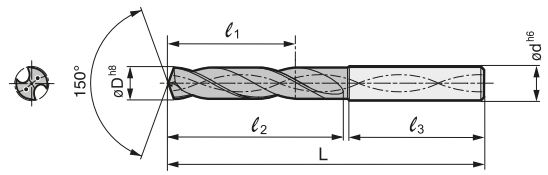
| Wymiary | | Nr kat. 12, 15, 20, 25, 30 → | Do 12 x D | | | Do 15 x D | | | Do 20 x D | | | Do 25 x D | | | Do 30 x D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | |
| | | | | L | ℓ | | L | ℓ | | L | ℓ | | L | ℓ | | L | ℓ |
| 3,0 | 4,0 | MDW 0300XHGS □□ HAK | ● | 85 | 57 | ● | 94 | 66 | ● | 109 | 81 | ● | 124 | 96 | ● | 139 | 111 |
| 3,5 | | 0350XHGS □□ HAK | ● | 89 | 61 | ● | 100 | 72 | ● | 117 | 89 | ● | 135 | 107 | ● | 152 | 124 |
| 4,0 | | 0400XHGS □□ HAK | ● | 95 | 67 | ● | 107 | 79 | ● | 127 | 99 | ● | 147 | 119 | ● | 167 | 139 |
| 4,5 | 5,0 | MDW 0450XHGS □□ HAK | ● | 104 | 76 | ● | 118 | 90 | ● | 140 | 112 | ● | 163 | 135 | ● | 184 | 156 |
| 5,0 | | 0500XHGS □□ HAK5* | ● | 108 | 80 | ● | 123 | 95 | ● | 148 | 120 | ● | 173 | 145 | ● | 198 | 170 |
| 5,0 | 6,0 | MDW 0500XHGS □□ HAK | ● | 116 | 80 | ● | 131 | 95 | ● | 156 | 120 | ● | 181 | 145 | ● | 206 | 170 |
| 5,5 | | 0550XHGS □□ HAK | ● | 124 | 88 | ● | 141 | 105 | ● | 168 | 132 | ● | 196 | 160 | ● | 223 | 187 |
| 6,0 | | 0600XHGS □□ HAK | ● | 130 | 94 | ● | 148 | 112 | ● | 178 | 142 | ● | 208 | 172 | ● | 238 | 202 |
| 6,5 | 8,0 | MDW 0650XHGS □□ HAK | ● | 138 | 102 | ● | 158 | 122 | ● | 190 | 154 | ● | 223 | 187 | ● | 255 | 219 |
| 6,8 | | 0680XHGS □□ HAK | ● | 144 | 108 | ● | 164 | 128 | ● | 198 | 162 | ● | 236 | 200 | ● | 266 | 230 |
| 7,0 | | 0700XHGS □□ HAK | ● | 145 | 109 | ● | 166 | 130 | ● | 201 | 165 | ● | 236 | 200 | ● | 271 | 235 |
| 7,5 | | 0750XHGS □□ HAK | ● | 151 | 115 | ● | 174 | 138 | ● | 211 | 175 | ● | 249 | 213 | ● | 286 | 250 |
| 8,0 | | 0800XHGS □□ HAK | ● | 157 | 121 | ● | 181 | 145 | ● | 221 | 185 | ● | 261 | 225 | ● | 301 | 265 |
| 8,5 | 10,0 | MDW 0850XHGS □□ HAK | ● | 171 | 131 | ● | 197 | 157 | ● | 239 | 199 | ● | 282 | 242 | ● | 324 | 284 |
| 9,0 | | 0900XHGS □□ HAK | ● | 177 | 137 | ● | 204 | 164 | ● | 249 | 209 | ● | 294 | 254 | ● | 339 | 299 |
| 9,5 | | 0950XHGS □□ HAK | ● | 183 | 143 | ● | 212 | 172 | ● | 259 | 219 | ● | 305 | 265 | ● | 352 | 312 |
| 10,0 | | 1000XHGS □□ HAK | ● | 187 | 147 | ● | 217 | 177 | ● | 267 | 227 | ● | 317 | 277 | ● | 367 | 327 |
| 10,5 | 12,0 | MDW 1050XHGS □□ HAK | ● | 202 | 157 | ● | 234 | 189 | ● | 286 | 241 | ● | 339 | 294 | – | – | – |
| 11,0 | | 1100XHGS □□ HAK | ● | 208 | 163 | ● | 241 | 196 | ● | 296 | 251 | ● | 351 | 306 | – | – | – |
| 11,5 | | 1150XHGS □□ HAK | ● | 213 | 168 | ● | 248 | 203 | ● | 305 | 260 | ● | 363 | 318 | – | – | – |
| 12,0 | | 1200XHGS □□ HAK | ● | 219 | 174 | ● | 255 | 210 | ● | 315 | 270 | ● | 375 | 330 | – | – | – |

(*) Opis nr kat.: Ø wiertła = 5 mm, Ø chwytu = 5 mm (np. dla 20xD: MDW050XHGS20HAK5)

Niestandardowe średnice i długości dostępne na zamówienie (możliwe Ø2,5–16,0)



## ● Typ MDW…PHT do otworów prowadzących




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°
$\ell_1$ = użyteczna długość wiercenia
Gatunek pokrywany: ACW70

| Wymiary | | Nr kat. | Do otworów prowadzących | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | ød (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | | | |
| | | | | L | ℓ1 | ℓ2 | ℓ3 |
| 3,03 | 4,0 | MDW 0303 PHT | ● | 52 | 9 | 22 | 28 |
| 3,53 | | 0353 PHT | ● | 52 | 9 | 22 | 28 |
| 4,03 | 5,0 | MDW 0403 PHT | ● | 59 | 12 | 29 | 28 |
| 4,53 | | 0453 PHT | ● | 59 | 12 | 29 | 28 |
| 5,03 | 6,0 | MDW 0503 PHT | ● | 71 | 15 | 33 | 36 |
| 5,53 | | 0553 PHT | ● | 71 | 15 | 33 | 36 |
| 6,03 | 8,0 | MDW 0603 PHT | ● | 76 | 18 | 38 | 36 |
| 6,53 | | 0653 PHT | ● | 76 | 18 | 38 | 36 |
| 6,83 | | 0683 PHT | ● | 76 | 18 | 38 | 36 |
| 7,03 | | 0703 PHT | ● | 82 | 21 | 43 | 36 |
| 7,53 | | 0753 PHT | ● | 82 | 21 | 43 | 36 |
| 8,03 | 10,0 | MDW 0803 PHT | ● | 88 | 24 | 46 | 40 |
| 8,53 | | 0853 PHT | ● | 88 | 24 | 46 | 40 |
| 9,03 | | 0903 PHT | ● | 88 | 24 | 46 | 40 |
| 9,53 | | 0953 PHT | ● | 88 | 24 | 46 | 40 |
| 10,03 | 12,0 | MDW 1003 PHT | ● | 104 | 30 | 55 | 45 |
| 10,53 | | 1053 PHT | ● | 104 | 30 | 55 | 45 |
| 11,03 | | 1103 PHT | ● | 104 | 30 | 55 | 45 |
| 11,53 | | 1153 PHT | ● | 104 | 30 | 55 | 45 |
| 12,03 | 14,0 | MDW 1203 PHT | ● | 117 | 42 | 68 | 45 |

## ■ Sposób zamawiania

Średnice niekatalogowe - minimalna wielkość zamówienia to 6 sztuk. Zawsze należy podawać numer katalogowy i średnicę wiertła, zgodnie z przykładem: średnica wiertła 5,0 mm = MDW 050

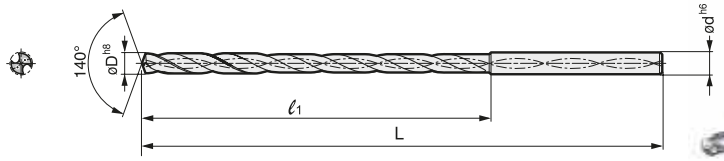
Np. **MDW 050 X H G S 30 HAK ACX70** (Gatunek)

- MDW: Super MULTI-DRILL
- 050: DC = 5,0 mm
- X: Typ ekstra długi
- H: ze spiralnymi kanałami doprowadzającymi chłodziwo
- G: Specjalny kształt (Pocienianie RX) + Rowek wiórowy J
- S: Krawędzie skrawające z podwójną łysinką do stali
- 30: Głębokość wiercenia (stosunek L/D)
- HAK: Typ trzpieniowy wg DIN 6535
- ACX70: (Gatunek)

● = Magazyn w Europie

# Ekstra długie SUPER MULTI-DRILL
# Typ MDW ... XHTA/PHT

● MDW … XHT A … HAK






Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°
Gatunek niepokrywany: KH03

## N ● MDW…XHT A do stopów aluminium i miedzi

(mm)

| Wymiary | | Nr kat. | Do 20 x D | | | Do 30 x D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | ød (mm) | 20, 30 | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | |
| | | | 20 | L | $\ell_1$ | 30 | L | $\ell_1$ |
| 4,0 | 4,0 | MDW 040XHT A□□ HAK | ● | 127 | 97 | ● | 167 | 137 |
| 5,0 | 6,0 | MDW 050XHT A□□ HAK | ● | 156 | 118 | ● | 206 | 168 |
| 6,0 | | 060XHT A□□ HAK | ● | 178 | 138 | ● | 238 | 198 |
| 7,0 | 8,0 | MDW 070XHT A□□ HAK | ● | 201 | 162 | ● | 271 | 232 |
| 8,0 | | 080XHT A□□ HAK | ● | 221 | 182 | ● | 301 | 262 |
| 9,0 | 10,0 | MDW 090XHT A□□ HAK | ● | 249 | 205 | ● | 339 | 295 |
| 10,0 | | 100XHT A□□ HAK | ● | 267 | 225 | ● | 367 | 325 |

⇨ Wszystkie wiertła do głębokiego wiercenia mają naddatek materiału pozwalający zachować nominalną długość po kilku cyklach ostrzenia!
⇨ Gatunek węglika niepokrywany: KH03

## ■ Jak zamawiać

Średnice niekatalogowe - minimalna wielkość zamówienia to 6 sztuk
Zawsze należy podawać numer katalogowy i średnicę wiertła, zgodnie z przykładem: średnica wiertła 5,0 mm = MDW050

Np. **MDW 050 X H T A 30 HAK** (KH03) (Gatunek)

- Pokrycie typu MULTI-DRILL
- DC = 5,0 mm
- Typ ekstra długi
- ze spiralnymi kanałami doprowadzającymi chłodziwo
- Typ trzpieniowy wg DIN 6535
- Głębokość wiercenia (stosunek L/D)
- Krawędzie skrawające do stopów Al i Cu
- Specjalny kształt powierzchni przyłożenia

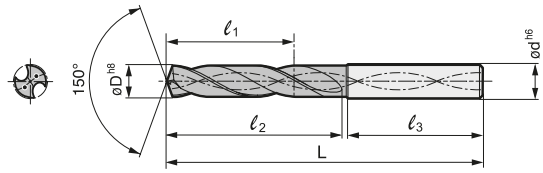
## ■ Zalecane parametry skrawania

Vc: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.)

| Materiał obrabiany / Ø wiertła (mm) | | Stop aluminium |
|---|---|---|
| –Ø 5,0 | $v_c$ | 80–160 |
| | f | 0,08–0,30 |
| –Ø 6,0 | $v_c$ | 80–160 |
| | f | 0,12–0,35 |
| –Ø 8,0 | $v_c$ | 80–180 |
| | f | 0,15–0,40 |
| –Ø 10,0 | $v_c$ | 80–180 |
| | f | 0,20–0,50 |
| –Ø 12,0 | $v_c$ | 80–180 |
| | f | 0,20–0,45 |



## ● Typ MDW…PHT do otworów prowadzących




Kąt pochylenia rowka wiórowego: 30°
$\ell_1$ = użyteczna długość wiercenia
Gatunek pokrywany: ACW70

| Wymiary | | Nr kat. | Do otworów prowadzących | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | ød (mm) | | Magazyn | Wymiary (mm) | | | |
| | | | | L | $\ell_1$ | $\ell_2$ | $\ell_3$ |
| 3,03 | 4,0 | MDW 0303 PHT | ● | 52 | 9 | 22 | 28 |
| 3,53 | | 0353 PHT | ● | 52 | 9 | 22 | 28 |
| 4,03 | 5,0 | MDW 0403 PHT | ● | 59 | 12 | 29 | 28 |
| 4,53 | | 0453 PHT | ● | 59 | 12 | 29 | 28 |
| 5,03 | 6,0 | MDW 0503 PHT | ● | 71 | 15 | 33 | 36 |
| 5,53 | | 0553 PHT | ● | 71 | 15 | 33 | 36 |
| 6,03 | 8,0 | MDW 0603 PHT | ● | 76 | 18 | 38 | 36 |
| 6,53 | | 0653 PHT | ● | 76 | 18 | 38 | 36 |
| 6,83 | | 0683 PHT | ● | 76 | 18 | 38 | 36 |
| 7,03 | | 0703 PHT | ● | 82 | 21 | 43 | 36 |
| 7,53 | | 0753 PHT | ● | 82 | 21 | 43 | 36 |
| 8,03 | 10,0 | MDW 0803 PHT | ● | 88 | 24 | 46 | 40 |
| 8,53 | | 0853 PHT | ● | 88 | 24 | 46 | 40 |
| 9,03 | | 0903 PHT | ● | 88 | 24 | 46 | 40 |
| 9,53 | | 0953 PHT | ● | 88 | 24 | 46 | 40 |
| 10,03 | 12,0 | MDW 1003 PHT | ● | 104 | 30 | 55 | 45 |
| 10,53 | | 1053 PHT | ● | 104 | 30 | 55 | 45 |
| 11,03 | | 1103 PHT | ● | 104 | 30 | 55 | 45 |
| 11,53 | | 1153 PHT | ● | 104 | 30 | 55 | 45 |
| 12,03 | 14,0 | MDW 1203 PHT | ● | 117 | 42 | 68 | 45 |

## ■ Jak zamawiać

Średnice niekatalogowe - minimalna wielkość zamówienia to 6 sztuk
Zawsze należy podawać numer katalogowy i średnicę wiertła, zgodnie z przykładem: średnica wiertła 5,03 mm = MDW 0503

Np. **MDW 0503 PHT**, ACW70

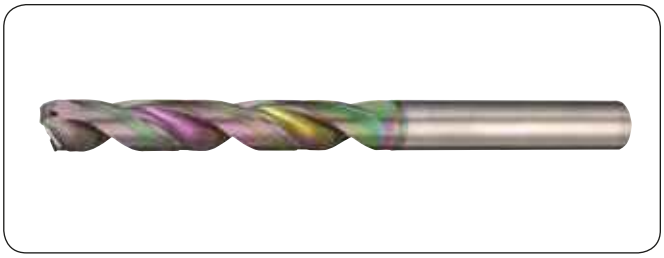
- Pokrycie typu MULTI-DRILL
- DC = 5,03 mm
- Gatunek z pokryciem TiAlN
- Wiertło prowadzące ze spiralnym kanałami doprowadzającymi chłodziwo

# Typ MDW ... NHGS

Wiertła Multi Drill z pokryciem DLC (Diamond Like Carbon)

## Z chłodzeniem wewnętrznym (3D/5D/10D)





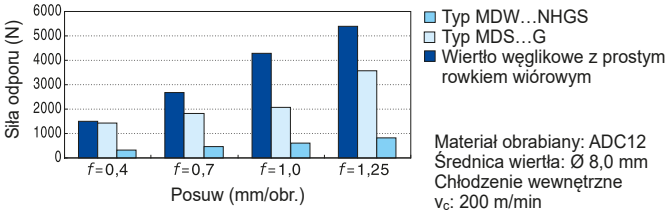
## ■ Charakterystyka

- **Wiercenie z dużą wydajnością**
  Pokrycie AURORA COAT i duży kąt rowka wiórowego zmniejszają opory skrawania, poprawiając ostrość krawędzi.
- **Precyzja wiercenia**
  Specjalna geometria krawędzi skrawającej zwiększa precyzję i jakość otworów.
- **Dłuższa żywotność narzędzia**
  Pokrycie AURORA COAT w połączeniu z geometrią krawędzi skrawającej pozwalają uzyskać dłuższą i stabilną żywotność narzędzia.
- **Wiercenie głębokich otworów (L/D = 20)**
  Wiertła do głębokich otworów mogą być produkowane na zamówienie.
  Zakres produkcji: Ø 3,0–16,0 mm
  całkowita długość: 50-krotność średnicy wiertła (maks. 290 mm)

## ■ Przykładowe materiały obrabiane

- Odlewy kokilowe z aluminium
- Stop aluminium
- Odlewy ze stopów aluminium
- Odlewy z mosiądzu
- Odlewy z brązu

## ■ Porównanie siły skrawania (siła odporu)




## ■ Zalecane parametry skrawania

| Średnica (mm) | | Stop aluminium | Odlewy kokilowe z aluminium | Stopy miedzi |
|---|---|---|---|---|
| –Ø 5 | $v_c$ | 80–160 | 80–180 | 80–160 |
| | f | 0,08–0,30 | 0,10–0,30 | 0,08–0,15 |
| –Ø 10 | $v_c$ | 80–180 | 80–200 | 60–180 |
| | f | 0,10–0,30 | 0,10–0,35 | 0,10–0,20 |
| –Ø 16 | $v_c$ | 80–200 | 80–200 | 80–200 |
| | f | 0,15–0,40 | 0,10–0,40 | 0,10–0,25 |

($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.), Min – Maks. )

## ● Średnica Ø 3,0–8,0 mm

(mm)

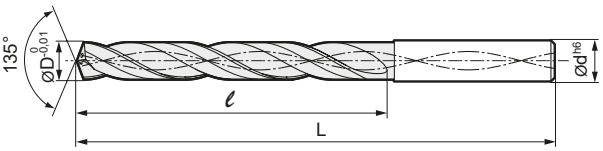
| Wymiary | | Nr kat. | Typ 3D | | | Typ 5D | | | Typ 10D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | |
| øD | ød | 3, 5, 10 ↘ | 3 | L | ℓ | 5 | L | ℓ | 10 | L | ℓ |
| **3,0** | 3,0 | MDW 0300 NHGS□□ | ❐ | 68,6 | 18,1 | ❐ | 78,6 | 28,6 | ❐ | 92,6 | 42,6 |
| 3,1 | | MDW 0310 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 3,2 | | MDW 0320 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 3,3 | | MDW 0330 NHGS□□ | ❐ | | 20,7 | ❐ | | 32,7 | | | 49,7 |
| 3,4 | | MDW 0340 NHGS□□ | | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 3,5 | | MDW 0350 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 3,6 | | MDW 0360 NHGS□□ | | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 3,65 | 4,0 | MDW 0365 NHGS□□ | ❐ | 72,8 | | ❐ | 86,8 | | | 106,8 | |
| 3,66 | | MDW 0366 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 3,7 | | MDW 0370 NHGS□□ | | | 23,3 | ❐ | | 36,8 | | | 56,8 |
| 3,8 | | MDW 0380 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 3,9 | | MDW 0390 NHGS□□ | | | | ❐ | | | ❐ | | |
| **4,0** | | MDW 0400 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 4,1 | | MDW 0410 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | | | |
| 4,2 | | MDW 0420 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | | | |
| 4,3 | | MDW 0430 NHGS□□ | | | 25,9 | ❐ | | 40,9 | | | 63,9 |
| 4,4 | | MDW 0440 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 4,5 | | MDW 0450 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 4,6 | 5,0 | MDW 0460 NHGS□□ | ❐ | 81,0 | | ❐ | 99,0 | | | 125,0 | |
| 4,7 | | MDW 0470 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 4,8 | | MDW 0480 NHGS□□ | | | 28,5 | ❐ | | 45,0 | | | 71,0 |
| 4,9 | | MDW 0490 NHGS□□ | | | | ❐ | | | ❐ | | |
| **5,0** | | MDW 0500 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 5,1 | | MDW 0510 NHGS□□ | | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 5,2 | | MDW 0520 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | | | |
| 5,3 | | MDW 0530 NHGS□□ | ❐ | | 28,6 | ❐ | | 45,1 | | | 88,1 |
| 5,4 | | MDW 0540 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 5,5 | | MDW 0550 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 5,6 | 6,0 | MDW 0560 NHGS□□ | | 83,2 | | ❐ | 101,2 | | | 137,2 | |
| 5,7 | | MDW 0570 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 5,8 | | MDW 0580 NHGS□□ | | | 31,2 | ❐ | | 49,2 | | | 85,2 |
| 5,9 | | MDW 0590 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | | | |
| **6,0** | | MDW 0600 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 6,1 | | MDW 0610 NHGS□□ | | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 6,2 | | MDW 0620 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 6,3 | | MDW 0630 NHGS□□ | | | 33,8 | ❐ | | 53,3 | | | 92,3 |
| 6,4 | | MDW 0640 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 6,5 | | MDW 0650 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 6,6 | 7,0 | MDW 0660 NHGS□□ | | 89,5 | | ❐ | 110,5 | | | 152,5 | |
| 6,7 | | MDW 0670 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 6,8 | | MDW 0680 NHGS□□ | ❐ | | 36,5 | ❐ | | 57,5 | ❐ | | 99,5 |
| 6,9 | | MDW 0690 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| **7,0** | | MDW 0700 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 7,1 | | MDW 0710 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 7,2 | | MDW 0720 NHGS□□ | | | | ❐ | | | ❐ | | |
| 7,3 | | MDW 0730 NHGS□□ | | | 39,1 | ❐ | | 61,6 | | | 116,6 |
| 7,35 | | MDW 0735 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | | | |
| 7,4 | | MDW 0740 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | | | |
| 7,5 | 8,0 | MDW 0750 NHGS□□ | ❐ | 95,7 | | ❐ | 119,7 | | ❐ | 167,7 | |
| 7,6 | | MDW 0760 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 7,7 | | MDW 0770 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| 7,8 | | MDW 0780 NHGS□□ | ❐ | | 41,7 | ❐ | | 65,7 | ❐ | | 113,7 |
| 7,9 | | MDW 0790 NHGS□□ | | | | ❐ | | | | | |
| **8,0** | | MDW 0800 NHGS□□ | ❐ | | | ❐ | | | ❐ | | |

Typ NHGS z pokryciem AURORA, gatunek: DL1300

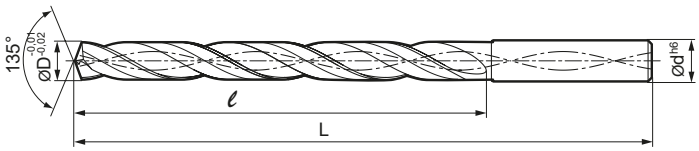
❑ = Dostawa na zamówienie

# SERIA AURORA COAT
# Typ MDW ... NHGS

● Typ NHGS 3/5 (Ø 3,0–16,0 mm)




● Typ NHGS 10 (Ø 3,0–16,0 mm)




## ●Średnica Ø 8,1–13,0 mm

(mm)

| Wymiary | | Nr kat. | Typ 3D | | | Typ 5D | | | Typ 10D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | |
| øD | ød | **3, 5, 10** ↘ | 3 | L | ℓ | 5 | L | ℓ | 10 | L | ℓ |
| 8,1 | 9,0 | MDW 0810 NHGS□□ | | 101,9 | 44,3 | ❒ | 128,9 | 69,8 | | 182,9 | 118,8 |
| 8,2 | | MDW 0820 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| 8,3 | | MDW 0830 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| 8,4 | | MDW 0840 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| 8,5 | | MDW 0850 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 8,6 | | MDW 0860 NHGS□□ | ❒ | | 46,9 | ❒ | | 73,9 | | | 127,9 |
| 8,7 | | MDW 0870 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| 8,8 | | MDW 0880 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 8,9 | | MDW 0890 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| **9,0** | | MDW 0900 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 9,1 | 10,0 | MDW 0910 NHGS□□ | | 108,0 | 49,5 | ❒ | 138,0 | 78,0 | | 198,0 | 135,0 |
| 9,2 | | MDW 0920 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| 9,21 | | MDW 0921 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 9,3 | | MDW 0930 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| 9,4 | | MDW 0940 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 9,5 | | MDW 0950 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 9,6 | | MDW 0960 NHGS□□ | | | 52,0 | ❒ | | 82,0 | | | 142,0 |
| 9,7 | | MDW 0970 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| 9,8 | | MDW 0980 NHGS□□ | | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 9,9 | | MDW 0990 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| **10,0** | | MDW 1000 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 10,1 | 11,0 | MDW 1010 NHGS□□ | ❒ | 168,3 | 54,7 | | 151,3 | 86,2 | | 217,3 | 149,2 |
| 10,2 | | MDW 1020 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 10,3 | | MDW 1030 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 10,4 | | MDW 1040 NHGS□□ | | | | ❒ | | | | | |
| 10,5 | | MDW 1050 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 10,6 | | MDW 1060 NHGS□□ | ❒ | | 57,3 | ❒ | | 90,3 | | | 156,3 |
| 10,7 | | MDW 1070 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 10,8 | | MDW 1080 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 10,9 | | MDW 1090 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| **11,0** | | MDW 1100 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 11,08 | 12,0 | MDW 1108 NHGS□□ | ❒ | 124,5 | 59,9 | ❒ | 160,5 | 94,4 | | 232,5 | 163,4 |
| 11,1 | | MDW 1110 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 11,2 | | MDW 1120 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 11,3 | | MDW 1130 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 11,4 | | MDW 1140 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 11,5 | | MDW 1150 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 11,6 | | MDW 1160 NHGS□□ | | | 62,5 | | | 98,5 | | | 170,5 |
| 11,7 | | MDW 1170 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 11,8 | | MDW 1180 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 11,9 | | MDW 1190 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| **12,0** | | MDW 1200 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 12,1 | 13,0 | MDW 1210 NHGS□□ | ❒ | 130,7 | 65,1 | ❒ | 169,7 | 102,6 | | 247,7 | 177,6 |
| 12,2 | | MDW 1220 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 12,3 | | MDW 1230 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 12,4 | | MDW 1240 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 12,5 | | MDW 1250 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |
| 12,6 | | MDW 1260 NHGS□□ | | | 67,7 | | | 106,7 | | | 184,7 |
| 12,7 | | MDW 1270 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 12,8 | | MDW 1280 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 12,9 | | MDW 1290 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 12,96 | | MDW 1296 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| **13,0** | | MDW 1300 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | ❒ | | |

## ●Średnica Ø 13,1–16,0 mm

(mm)

| Wymiary | | Nr kat. | Typ 3D | | | Typ 5D | | | Typ 10D | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | |
| øD | ød | **3, 5, 10** ↘ | 3 | L | ℓ | 5 | L | ℓ | 10 | L | ℓ |
| 13,1 | 14,0 | MDW 1310 NHGS□□ | | 136,9 | 70,8 | | 178,9 | 110,8 | | 262,9 | 191,8 |
| 13,2 | | MDW 1320 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 13,3 | | MDW 1330 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 13,4 | | MDW 1340 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 13,5 | | MDW 1350 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 13,6 | | MDW 1360 NHGS□□ | | | 72,9 | | | 114,9 | | | 198,9 |
| 13,7 | | MDW 1370 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 13,8 | | MDW 1380 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 13,9 | | MDW 1390 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| **14,0** | | MDW 1400 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 14,1 | 15,0 | MDW 1410 NHGS□□ | ❒ | 141,1 | 75,5 | ❒ | 188,1 | 119,0 | | 278,1 | 206 |
| 14,2 | | MDW 1420 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 14,3 | | MDW 1430 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 14,4 | | MDW 1440 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 14,5 | | MDW 1450 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 14,6 | | MDW 1460 NHGS□□ | | | 78,1 | | | 123,1 | | | 213,1 |
| 14,7 | | MDW 1470 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 14,8 | | MDW 1480 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 14,9 | | MDW 1490 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 14,96 | | MDW 1496 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| **15,0** | | MDW 1500 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 15,1 | 16,0 | MDW 1510 NHGS□□ | | 149,3 | 80,7 | | 197,3 | 127,2 | | 293,3 | 220,2 |
| 15,2 | | MDW 1520 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 15,3 | | MDW 1530 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 15,4 | | MDW 1540 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 15,5 | | MDW 1550 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |
| 15,6 | | MDW 1560 NHGS□□ | | | 83,3 | | | 131,3 | | | 227,3 |
| 15,7 | | MDW 1570 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 15,8 | | MDW 1580 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| 15,9 | | MDW 1590 NHGS□□ | | | | | | | | | |
| **16,0** | | MDW 1600 NHGS□□ | ❒ | | | ❒ | | | | | |

Typ NHGS z pokryciem AURORA, gatunek: DL1300

## ■ Sposób zamawiania

Minimalna wielkość zamówienia to 6 szt.
Należy podać nr kat.
Przykład: jeśli średnica wiertła wynosi 10,3 mm, a stosunek do øD wynosi 5, należy to zaznaczyć w opisany sposób.

Np.

**MDW 1030 NHGS 5**, DL1300 (Gatunek)

- MDW: Super MULTI-DRILL
- 1030: DC = 10,3 mm
- H: Odpowiednie materiały obrabiane
- G: ze spiralnymi kanałami
- S: doprowadzającymi chłodziwo
- 5: Głębokość wiercenia (stosunek do ØD): –3/–**5**/–10
- NHGS: Wiertła Multi-Drill typu NHGS

# Typ MLDH ....L/P



## ■ Cechy ogólne

Mikrowiertła to wiertła z chłodzeniem wewnętrznym, wysokowydajne, przeznaczone do wiercenia głębokich otworów o małej średnicy. Ta nowa generacja wierteł do otworów o małej średnicy cechuje się lepszą wytrzymałością, której brak często stanowi problem w tego typu produktach.

## ■ Charakterystyka i zastosowania

● Wiercenie głębokich otworów

Nowy kształt rowka zapewnia dobrą sztywność wiertła i skuteczne usuwanie wióra.
Wiercenie z dużą wydajnością do głębokości powyżej 20x średnicy wiertła z prędkością ponad $v_f$ = 500 mm/min (odpowiednik średnicy wiertła 1,3 mm, X12CrS13).
Optymalna równowaga między punktem pocieniania i krawędzią zapewnia stabilną kontrolę wióra.

● Dłuższa żywotność narzędzia

Specjalne pokrycie zapewnia większą żywotność narzędzia przy szerokiej gamie materiałów obrabianych.
Lepsze usuwanie wióra umożliwia ograniczenie wahań obciążenia wrzeciona, co przekłada się na stabilną żywotność narzędzia.

## ■ Seria

| Zastosowanie | Typ | Zakres średnic (mm) | Głębokość otworu (L/D) |
|---|---|---|---|
| Wiercenie otworów prowadzących | MLDH □□□□ P | Ø 0,8 – 2,0 | –2 |
| Wiercenie głębokich otworów | MLDH □□□□ L5 | Ø 0,8 – 2,0 | –5 |
| | MLDH □□□□ L12 | Ø 0,8 – 2,0 | –12 |
| | MLDH □□□□ L20 | Ø 0,8 – 2,0 | –20 |
| | MLDH □□□□ L30 | Ø 0,8 – 2,0 | –30 |

## ■ Zalecane parametry skrawania

● MLDH .... P / L5

($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.), Min. - **Optymalne** - Maks.)

| ø wiertła (mm) | Param. skrawania | Stal miękka (–200 HB) | Stal ogólna (200–250 HB) | Stal stopowa (250–300 HB) | Stal nierdzewna (–200 HB) | Żeliwo | Stop aluminium | Stal żaroodporna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 1,0 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 | 50–**60**–70 | 5–**10**–15 |
| | f | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,02–**0,03**–0,04 | 0,03–**0,04**–0,06 | 0,005–**0,01**–0,02 |
| –Ø 1,5 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 | 50–**60**–70 | 5–**10**–15 |
| | f | 0,04–**0,08**–0,12 | 0,04–**0,08**–0,12 | 0,04–**0,08**–0,12 | 0,02–**0,05**–0,10 | 0,04–**0,08**–0,12 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,01–**0,03**–0,05 |
| –Ø 2,0 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 | 50–**60**–70 | 5–**10**–15 |
| | f | 0,06–**0,08**–0,12 | 0,06–**0,08**–0,12 | 0,06–**0,08**–0,12 | 0,04–**0,06**–0,10 | 0,06–**0,08**–0,12 | 0,08–**0,12**–0,15 | 0,01–**0,03**–0,05 |

● MLDH .... L12 / L20 / L30

($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.), Min. - **Optymalne** - Maks.)

| ø wiertła (mm) | Param. skrawania | Stal miękka (–200 HB) | Stal ogólna (200–250 HB) | Stal stopowa (250–300 HB) | Stal nierdzewna (–200 HB) | Żeliwo | Stop aluminium | Stal żaroodporna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 1,0 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 | 50–**60**–70 | 5–**10**–15 |
| | f | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,01–**0,02**–0,03 | 0,02–**0,03**–0,04 | 0,03–**0,04**–0,06 | 0,005–**0,01**–0,02 |
| –Ø 1,5 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 | 50–**60**–70 | 5–**10**–15 |
| | f | 0,03–**0,05**–0,07 | 0,03–**0,05**–0,07 | 0,03–**0,05**–0,07 | 0,02–**0,04**–0,07 | 0,04–**0,07**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,12 | 0,01–**0,02**–0,03 |
| –Ø 2,0 | $v_c$ | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 40–**50**–60 | 20–**30**–40 | 40–**50**–60 | 50–**60**–70 | 5–**10**–15 |
| | f | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,04–**0,07**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,12 | 0,01–**0,02**–0,03 |





○ = Magazyn w Japonii

# Typ MLDH ....L/P

MLDH-P

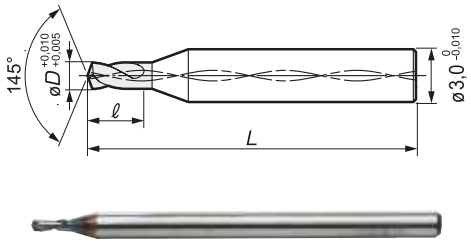


MLDH-L

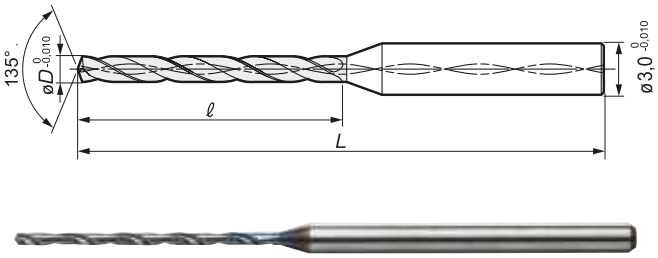


## Zintegrowane doprowadzenie chłodzenia

● MLDH-P Do wiercenia otworów prowadzących




● MLDH-L Do wiercenia głębokich otworów



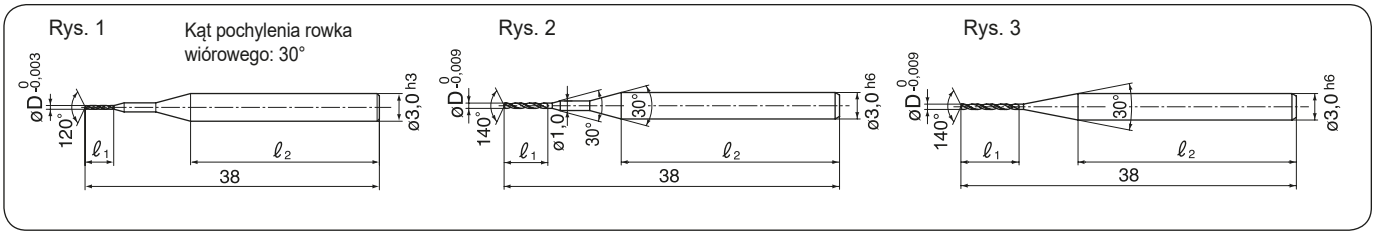

## ■ Magazyn

(mm)

| ØD (mm) | Typ P do wiercenia otworów prowadzących | | | | Typ L do wiercenia głębokich otworów | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nr kat. | Magazyn | Wymiary | | Nr kat. 5, 12, 20, 30 | 5x D | | | 12x D | | | 20x D | | | 30x D | | |
| | | | | | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | | Magazyn | Wymiary | |
| | | | L | ℓ | | 5 | L | ℓ | 1 2 | L | ℓ | 2 0 | L | ℓ | 3 0 | L | ℓ |
| **0,80** | MLDH 0800P | ❍ | 45 | 3,2 | MLDH 0800L□□ | ❍ | 50 | 8 | ❍ | 55 | 14 | ❍ | 60 | 19 | ❍ | 70 | 28 |
| **0,81** | 0810P | ❍ | | | 0810L□□ | ❍ | | 9 | ❍ | | | ❍ | | 20 | ❍ | | |
| **0,82** | MLDH 0820P | ❍ | | 3,3 | MLDH 0820L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **0,83** | 0830P | ❍ | | | 0830L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **0,84** | MLDH 0840P | ❍ | | 3,4 | MLDH 0840L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | 29 |
| **0,85** | 0850P | ❍ | | | 0850L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **0,86** | 0860P | ❍ | | | 0860L□□ | ❍ | | | ❍ | | 15 | ❍ | 65 | 21 | ❍ | | |
| **0,87** | MLDH 0870P | ❍ | | 3,5 | MLDH 0870L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | 30 |
| **0,88** | 0880P | ❍ | | | 0880L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **0,89** | MLDH 0890P | ❍ | | 3,6 | MLDH 0890L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **0,90** | 0900P | ❍ | | | 0900L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | 22 | ❍ | 75 | 31 |
| **0,91** | 0910P | ❍ | | | 0910L□□ | ❍ | | 10 | ❍ | 60 | 16 | ❍ | | | ❍ | | |
| **0,92** | MLDH 0920P | ❍ | | 3,7 | MLDH 0920L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | 32 |
| **0,93** | 0930P | ❍ | | | 0930L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **0,94** | MLDH 0940P | ❍ | | 3,8 | MLDH 0940L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | 23 | ❍ | | |
| **0,95** | 0950P | ❍ | | | 0950L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | 33 |
| **0,96** | 0960P | ❍ | | | 0960L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **0,97** | MLDH 0970P | ❍ | | 3,9 | MLDH 0970L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **0,98** | 0980P | ❍ | | | 0980L□□ | ❍ | | | ❍ | | 17 | ❍ | | 24 | ❍ | | 34 |
| **0,99** | MLDH 0990P | ❍ | | 4,0 | MLDH 0990L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **1,00** | 1000P | ❍ | | | 1000L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | |
| **1,05** | MLDH 1050P | ❍ | | 4,2 | MLDH 1050L□□ | ❍ | 55 | 12 | ❍ | 65 | 18 | ❍ | 70 | 25 | ❍ | 80 | 36 |
| **1,10** | MLDH 1100P | ❍ | | 4,4 | MLDH 1100L□□ | ❍ | | | ❍ | | 19 | ❍ | | 26 | ❍ | | 37 |
| **1,15** | MLDH 1150P | ❍ | | 4,6 | MLDH 1150L□□ | ❍ | | | ❍ | | 20 | ❍ | | 28 | ❍ | | 39 |
| **1,20** | MLDH 1200P | ❍ | | 4,8 | MLDH 1200L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | | 29 | ❍ | 85 | 41 |
| **1,25** | MLDH 1250P | ❍ | | 5,0 | MLDH 1250L□□ | ❍ | | 14 | ❍ | | 21 | ❍ | | 30 | ❍ | | 43 |
| **1,30** | MLDH 1300P | ❍ | | 5,2 | MLDH 1300L□□ | ❍ | | | ❍ | | 22 | ❍ | 75 | 31 | ❍ | | 44 |
| **1,35** | MLDH 1350P | ❍ | | 5,4 | MLDH 1350L□□ | ❍ | | | ❍ | | 23 | ❍ | | 32 | ❍ | 90 | 46 |
| **1,40** | MLDH 1400P | ❍ | | 5,6 | MLDH 1400L□□ | ❍ | | | ❍ | | 24 | ❍ | | 34 | ❍ | | 48 |
| **1,45** | MLDH 1450P | ❍ | | 5,8 | MLDH 1450L□□ | ❍ | | | ❍ | | 25 | ❍ | | 35 | ❍ | | 49 |
| **1,50** | MLDH 1500P | ❍ | | 6,0 | MLDH 1500L□□ | ❍ | | 16 | ❍ | | 26 | ❍ | | 36 | ❍ | | 51 |
| **1,55** | MLDH 1550P | ❍ | | 6,2 | MLDH 1550L□□ | ❍ | | | ❍ | | | ❍ | 80 | 37 | ❍ | 95 | 53 |
| **1,60** | MLDH 1600P | ❍ | | 6,4 | MLDH 1600L□□ | ❍ | | | ❍ | 70 | 27 | ❍ | | 38 | ❍ | | 54 |
| **1,65** | MLDH 1650P | ❍ | 50 | 6,6 | MLDH 1650L□□ | ❍ | 60 | 18 | ❍ | | 28 | ❍ | | 40 | ❍ | | 56 |
| **1,70** | MLDH 1700P | ❍ | | 6,8 | MLDH 1700L□□ | ❍ | | | ❍ | | 29 | ❍ | | 41 | ❍ | 100 | 58 |
| **1,75** | MLDH 1750P | ❍ | | 7,0 | MLDH 1750L□□ | ❍ | | | ❍ | | 30 | ❍ | | 42 | ❍ | | 60 |
| **1,80** | MLDH 1800P | ❍ | | 7,2 | MLDH 1800L□□ | ❍ | | | ❍ | | 31 | ❍ | 85 | 43 | ❍ | | 61 |
| **1,85** | MLDH 1850P | ❍ | | 7,4 | MLDH 1850L□□ | ❍ | | 20 | ❍ | | | ❍ | | 44 | ❍ | 103 | 63 |
| **1,90** | MLDH 1900P | ❍ | | 7,6 | MLDH 1900L□□ | ❍ | | | ❍ | 75 | 32 | ❍ | | 46 | ❍ | | 65 |
| **1,95** | MLDH 1950P | ❍ | | 7,8 | MLDH 1950L□□ | ❍ | | | ❍ | | 33 | ❍ | | 47 | ❍ | | 66 |
| **2,00** | MLDH 2000P | ❍ | | 8,0 | MLDH 2000L□□ | ❍ | | | ❍ | | 34 | ❍ | 90 | 48 | ❍ | | 68 |

Gatunek pokrywany PVD: ACV70

# Typ MDUS/MDSS




## ●Średnica Ø 0,03–0,19 mm

| øD (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary $\ell_1$ | Wymiary $\ell_2$ | Rys. | Szt./ opak. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,030 | MDUS 0030-30C | ❍ | 0,3 | 28 | 1 | 5 |
| 0,035 | MDUS 0035-30C | | 0,4 | | | |
| 0,040 | MDUS 0040-30C | ❍ | | | | |
| 0,045 | MDUS 0045-30C | | 0,5 | | | |
| **0,050** | MDUS 0050-30C | ❍ | | | | |
| 0,055 | MDUS 0055-30C | | 0,6 | | | |
| 0,060 | MDUS 0060-30C | | | | | |
| 0,065 | MDUS 0065-30C | | 0,7 | | | |
| 0,070 | MDUS 0070-30C | | | | | |
| 0,075 | MDUS 0075-30C | ❍ | 0,8 | | | |
| 0,080 | MDUS 0080-30C | | | | | |
| 0,085 | MDUS 0085-30C | | 1,0 | | | |
| 0,090 | MDUS 0090-30C | | | | | |
| 0,095 | MDUS 0095-30C | ❍ | | | | |
| **0,100** | MDUS 0100-30C | | | | | |
| 0,110 | MDUS 0110-30C | ❍ | 1,2 | | | 1 |
| 0,120 | MDUS 0120-30C | | | | | |
| 0,120 | MDUS 0130-30C | ❍ | 1,5 | | | |
| 0,140 | MDUS 0140-30C | | | | | |
| 0,150 | MDUS 0150-30C | | | | | |
| 0,160 | MDUS 0160-30C | ❍ | 1,8 | | | |
| 0,170 | MDUS 0170-30C | | | | | |
| 0,180 | MDUS 0180-30C | | | | | |
| 0,190 | MDUS 0190-30C | | 1,9 | | | |

## ●Średnica Ø 0,20–0,59 mm

| øD (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary $\ell_1$ | Wymiary $\ell_2$ | Rys. | Szt./ opak. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0,20** | MDSS 0020 | ❒ | 2,5 | 28 | 2 | 1 |
| 0,21 | MDSS 0021 | ❒ | | | | |
| 0,22 | MDSS 0022 | ❒ | | | | |
| 0,23 | MDSS 0023 | ❒ | | | | |
| 0,24 | MDSS 0024 | ❒ | | | | |
| 0,25 | MDSS 0025 | ❒ | | | | |
| 0,26 | MDSS 0026 | ❒ | | | | |
| 0,27 | MDSS 0027 | ❒ | | | | |
| 0,28 | MDSS 0028 | ❒ | | | | |
| 0,29 | MDSS 0029 | ❒ | | | | |
| **0,30** | MDSS 0030 | ❒ | 3 | | | |
| 0,31 | MDSS 0031 | ❒ | | | | |
| 0,32 | MDSS 0032 | ❒ | | | | |
| 0,33 | MDSS 0033 | ❒ | | | | |
| 0,34 | MDSS 0034 | ❒ | | | | |
| 0,35 | MDSS 0035 | ❒ | 4 | | 3 | |
| 0,36 | MDSS 0036 | ❒ | | | | |
| 0,37 | MDSS 0037 | ❒ | | | | |
| 0,38 | MDSS 0038 | ❒ | | | | |
| 0,39 | MDSS 0039 | ❒ | | | | |
| **0,40** | MDSS 0040 | ❒ | 5 | | | |
| 0,41 | MDSS 0041 | ❒ | | | | |
| 0,42 | MDSS 0042 | ❒ | | | | |
| 0,43 | MDSS 0043 | ❒ | | | | |
| 0,44 | MDSS 0044 | ❒ | | | | |
| 0,45 | MDSS 0045 | ❒ | | | | |
| 0,46 | MDSS 0046 | ❒ | | | | |
| 0,47 | MDSS 0047 | ❒ | | | | |
| 0,48 | MDSS 0048 | ❒ | | | | |
| 0,49 | MDSS 0049 | ❒ | | | | |
| **0,50** | MDSS 0050 | ❒ | 6 | 27 | | |
| 0,51 | MDSS 0051 | ❒ | | | | |
| 0,52 | MDSS 0052 | ❒ | | | | |
| 0,53 | MDSS 0053 | ❒ | | | | |
| 0,54 | MDSS 0054 | ❒ | | | | |
| 0,55 | MDSS 0055 | ❒ | | | | |
| 0,56 | MDSS 0056 | ❒ | | | | |
| 0,57 | MDSS 0057 | ❒ | | | | |
| 0,58 | MDSS 0058 | ❒ | | | | |
| 0,59 | MDSS 0059 | ❒ | | | | |

## ●Średnica Ø 0,60–1,00 mm

| øD (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary $\ell_1$ | Wymiary $\ell_2$ | Rys. | Szt./ opak. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0,60** | MDSS 0060 | ❒ | 7 | 26 | 3 | 1 |
| 0,61 | MDSS 0061 | ❒ | | | | |
| 0,62 | MDSS 0062 | ❒ | | | | |
| 0,63 | MDSS 0063 | ❒ | | | | |
| 0,64 | MDSS 0064 | ❒ | | | | |
| 0,65 | MDSS 0065 | ❒ | | | | |
| 0,66 | MDSS 0066 | ❒ | | | | |
| 0,67 | MDSS 0067 | ❒ | | | | |
| 0,68 | MDSS 0068 | ❒ | | | | |
| 0,69 | MDSS 0069 | ❒ | | | | |
| **0,70** | MDSS 0070 | ❒ | 9 | 24 | | |
| 0,71 | MDSS 0071 | ❒ | | | | |
| 0,72 | MDSS 0072 | ❒ | | | | |
| 0,73 | MDSS 0073 | ❒ | | | | |
| 0,74 | MDSS 0074 | ❒ | | | | |
| 0,75 | MDSS 0075 | ❒ | | | | |
| 0,76 | MDSS 0076 | ❒ | | | | |
| 0,77 | MDSS 0077 | ❒ | | | | |
| 0,78 | MDSS 0078 | ❒ | | | | |
| 0,79 | MDSS 0079 | ❒ | | | | |
| **0,80** | MDSS 0080 | ❒ | 10 | 23 | | |
| 0,81 | MDSS 0081 | ❒ | | | | |
| 0,82 | MDSS 0082 | ❒ | | | | |
| 0,83 | MDSS 0083 | ❒ | | | | |
| 0,84 | MDSS 0084 | ❒ | | | | |
| 0,85 | MDSS 0085 | ❒ | | | | |
| 0,86 | MDSS 0086 | ❒ | | | | |
| 0,87 | MDSS 0087 | ❒ | | | | |
| 0,88 | MDSS 0088 | ❒ | | | | |
| 0,89 | MDSS 0089 | ❒ | | | | |
| **0,90** | MDSS 0090 | ❒ | 11 | 22 | | |
| 0,91 | MDSS 0091 | ❒ | | | | |
| 0,92 | MDSS 0092 | ❒ | | | | |
| 0,93 | MDSS 0093 | ❒ | | | | |
| 0,94 | MDSS 0094 | ❒ | | | | |
| 0,95 | MDSS 0095 | ❒ | | | | |
| 0,96 | MDSS 0096 | ❒ | | | | |
| 0,97 | MDSS 0097 | ❒ | | | | |
| 0,98 | MDSS 0098 | ❒ | | | | |
| 0,99 | MDSS 0099 | ❒ | | | | |
| **1,00** | MDSS 0100 | ❒ | 12 | 21 | | |



## ■ MDSS Zalecane parametry skrawania (na mokro)

| Detal / Param. / Ø wiertła (mm) | Stal stopowa, stal wstępnie utwardzona: Wrzeciono (obr./min) | Posuw (mm/min) | Posuw krokowy (mm) | Stal matrycowa, stal odpuszczona ($H_RC$ 30–40): Wrzeciono (obr./min) | Posuw (mm/min) | Posuw krokowy (mm) | Stal nierdzewna: Wrzeciono (obr./min) | Posuw (mm/min) | Posuw krokowy (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ø 0,2 | 26500 | 50 | 0,1D | 21200 | 40 | 0,1D | 10600 | 20 | 0,1D |
| Ø 0,3 | 26500 | 80 | | 21200 | 60 | | 10600 | 30 | |
| Ø 0,4 | 25900 | 100 | | 19900 | 80 | | 9500 | 40 | |
| Ø 0,5 | 25500 | 150 | | 19100 | 110 | | 9500 | 50 | |
| Ø 1,0 | 15900 | 240 | 0,2D–0,5D* | 12700 | 190 | 0,2D–0,5D* | 5600 | 80 | |

1. Powyższe parametry są zalecane do obróbki na mokro z użyciem chłodziwa rozpuszczalnego w wodzie.
2. W razie głośnej pracy i wibracji obrabiarki należy odpowiednio dostosować parametry skrawania.
3. Jeśli obrabiarka nie może osiągnąć zalecanej prędkości wrzeciona, należy użyć maks. dostępnej prędkości wrzeciona.

※ Posuw krokowy jest zalecany w przypadku wiercenia otworów głębszych niż 3xD.

❍ = Magazyn w Japonii
❒ = Dostawa na zamówienie



# Wiertła z pokryciem SUMIDIA
# Typ SDC



## Cechy ogólne

Wiertła typu SDC z pokryciem SUMIDIA do tworzyw wzmacnianych włóknem węglowym (CFRP) wykorzystują autorski wielostopniowy kąt wierzchołkowy firmy Sumitomo Electric Hardmetal.
W połączeniu z pokryciem diamentowym ta technologia poprawia jakość powierzchni obrobionych i zwiększa żywotność narzędzia.

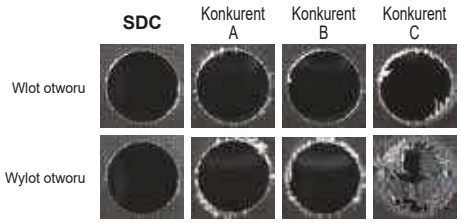
## Charakterystyka i zastosowania

- Doskonała jakość wierconych otworów
  - Kształt ostrej krawędzi skrawającej zmniejsza rozwarstwianie warstw włókna i zadziory.
  - Stale zmieniający się kąt wierzchołkowy rozprasza obciążenie krawędzi skrawającej i zapobiega uszkodzeniom.
- Dłuższa żywotność narzędzia
  - Zastosowanie diamentowego pokrycia o dużej wytrzymałości oraz doskonała przyczepność zapewniają wysoką jakość i dłuższą żywotność narzędzia.

## Wydajność

### Porównanie wykończenia powierzchni obrobionej

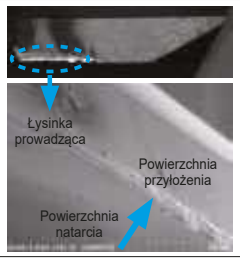
Doskonała jakość powierzchni obrobionej
(eliminuje rozwarstwianie i zadziory)



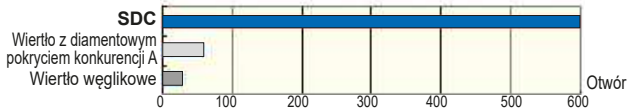

| | |
|---|---|
| Narzędzie: | Wiertło typu SDC z pokryciem SUMIDIA, Ø 6,375<br>Wiertła konkurencji A B C Ø 6,35 i Ø 6,5 |
| Materiał obrabiany: | CFRP |
| Parametry skrawania: | n = 6000 obr./min, f=0,1 mm/obr., $a_p$ =28 mm (przelotowe)<br>Na sucho |

### Porównanie żywotności narzędzia

Działanie diamentowego pokrycia

| Typ SDC (po wywierceniu 600 otworów) | Produkt konkurencji (po wywierceniu 50 otworów) |
|---|---|
|  |  |
| Brak rozwarstwiania<br>Małe zużycie na powierzchni przyłożenia | Większe rozwarstwienie od krawędzi skrawającej do powierzchni przyłożenia |

Stabilne diamentowe pokrycie zapobiega rozwarstwianiu.
Doskonała odporność na ścieranie gwarantuje wysokiej jakości wiercenie i większą żywotność narzędzia.




| | |
|---|---|
| Narzędzie: | wiertło typu SDC z pokryciem SUMIDIA, Ø 6,375<br>Wiertła konkurencji A B C Ø 6,35 i Ø 6,5 |
| Materiał obrabiany: | CFRP |
| Parametry skrawania: | n = 6000 obr./min, f=0,1 mm/obr., $a_p$ =28 mm (przelotowe)<br>Na sucho |

## Seria

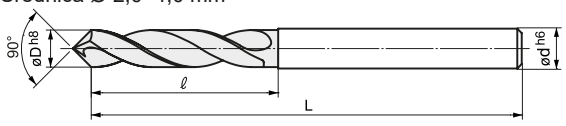
| Typ | Zakres średnicy (mm) | Kąt wierzchołkowy | Głębokość otworu ($L/D$) |
|---|---|---|---|
| MDS□□□□□SDC3 | Ø 2,0 – 4,0 | 90° | –3 |
| | Ø 4,851 – 10,0 | 130° | |

DCX20 Gatunek | SUMI-DIA Pokrycie

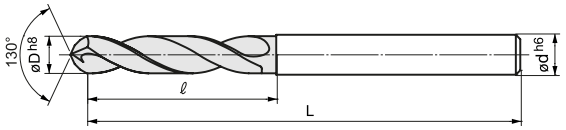
| Stal konstrukcyjna | Stal węglowa | Stal stopowa | Stal wstępnie utwardzona | Stal matrycowa odpuszczona | Stal hartowana 45–55 HRC | Stal hartowana 55–60 HRC | Stal hartowana 60–65 HRC | Stal nierdzewna | Stop Ti / Stop żarowytrzymały | Żeliwo | Stop aluminium | Stop Cu | CFRP * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | ○ | | ◎ |

* CFRP (tworzywa wzmacniane włóknem węglowym)

● Średnica Ø 2,0–4,0 mm




● Średnica Ø 4,851–10,0 mm






## ●Średnica Ø 2,0–10,0 mm

(mm)

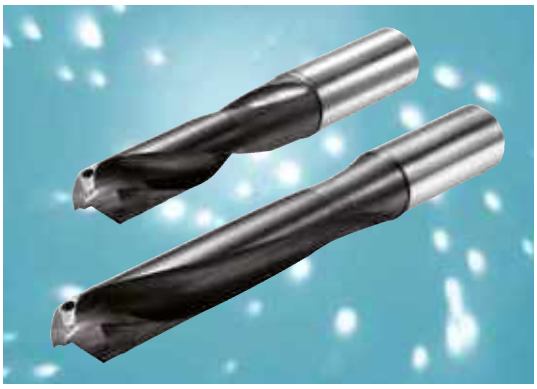
| Wymiary DC (mm) | Wymiary Ød (mm) | Nr kat. | Typ 3D Magazyn | Typ 3D Wymiary L | Typ 3D Wymiary ℓ |
|---|---|---|---|---|---|
| **2,0** | 3,0 | MDS 02000SDC3 | ❍ | 49 | 12,5 |
| 2,489 | | 02489SDC3 | ❍ | | 15,0 |
| **3,0** | | 03000SDC3 | ❍ | | 17,5 |
| 3,3 | 3,3 | MDS 03300SDC3 | ❍ | 60 | 20,0 |
| **4,0** | 4,0 | 04000SDC3 | ❍ | | 22,5 |
| 4,851 | 4,851 | MDS 04851SDC3 | ❍ | 76 | 27,5 |
| **5,0** | 5,0 | 05000SDC3 | ❍ | | |
| **5,6** | 5,6 | MDS 05600SDC3 | ❍ | 81 | 30,0 |
| **6,0** | 6,0 | 06000SDC3 | ❍ | | |
| 6,375 | 6,375 | MDS 06375SDC3 | ❍ | 83 | 32,5 |
| **7,0** | 7,0 | 07000SDC3 | ❍ | | 35,0 |
| 7,938 | 7,938 | MDS 07938SDC3 | ❍ | 90 | 40,0 |
| **8,0** | 8,0 | 08000SDC3 | ❍ | | |
| **9,0** | 9,0 | MDS 09000SDC3 | ❍ | 98 | 45,0 |
| 9,550 | 9,550 | MDS 09550SDC3 | ❍ | 105 | 50,0 |
| **10,0** | 10,0 | 10000SDC3 | ❍ | | |

## Zalecane parametry skrawania

| ØD | Param. | Detal: Tylko CFRP (obróbka na sucho) | Detal: Stos płyt CFRP, stopy aluminium (obróbka na sucho) |
|---|---|---|---|
| –Ø 6,0 | $v_c$ | 80–**120**–150 | 40–**60**–80 |
| | f | 0,05–**0,08**–0,10 | 0,05–**0,05**–0,10 |
| –Ø10,0 | $v_c$ | 80–**100**–120 | 40–**60**–80 |
| | f | 0,05–**0,08**–0,10 | 0,05–**0,05**–0,10 |

($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.), Min. - **Optymalne** - Maks.)

# Typ KDS



## Opis

Nowe wiertło typu AK charakteryzuje się szczególnie długą końcówką z węglika, zmodyfikowaną geometrią części roboczej, wewnętrznymi kanałami doprowadzającymi chłodziwo i ultratwardym pokryciem TiAlN, co gwarantuje niezawodną i wydajną obróbkę.

## Zalety

- Wiertło ogólnego przeznaczenia do stali zwykłej i nierdzewnej oraz żeliwa
- Wysoka wydajność obróbki nawet przy głębokich otworach do 7 x D
- Podwojona żywotność narzędzia w porównaniu z konwencjonalnie pokrywanymi wiertłami
- Samocentrowanie
- Wykończenie powierzchni i tolerancje porównywalne z wiertłami pełnowęglikowymi
- Długa końcówka węglikowa umożliwia wielokrotną regenerację wiertła, obniżając o połowę koszty wymiany wiertła



## Seria

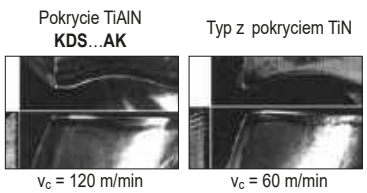
| Typ | Zakres średnic (mm) | Głębokość otworu (L/D) | Uwagi |
|---|---|---|---|
| Typ krótki (typ MAK) | Ø 9,5–40,5 | –3 | Wiertło ogólnego przeznaczenia pierwszego wyboru |
| Typ długi (typ LAK) | Ø 9,5–40,5 | –5 | |
| Typ ekstradługi (typ DAK) | Ø 9,5–40,5 | –7 | Kąt pochylenia rowka wiórowego: 25° ---> 0° |

## Seria

## Wydajność

**● Wiercenie wysokowydajne**

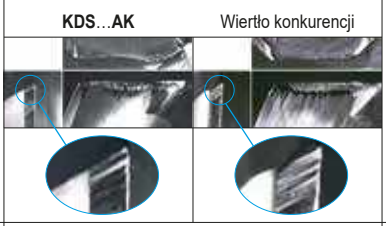
Porównanie uszkodzenia pokrycia przy dużych prędkościach skrawania




Śred. wiertła: 18,0 mm
Materiał obrabiany: C50 (HB230)
f = 0,3 mm/obr.
$a_p$ = 50 mm

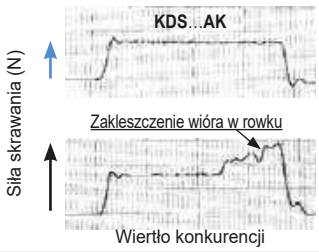
**● Zoptymalizowana geometria wiertła**

Porównanie uszkodzenia łysinki wiertła
Po 40 min wiercenia




Śred. wiertła: 18,0 mm
Materiał obrabiany: C50 (HB230)
$v_c$ = 50 m/min
f = 0,25 mm/obr.
$a_p$ = 38 mm

**● Porównanie siły skrawania (zdolność usuwania wiórów)**



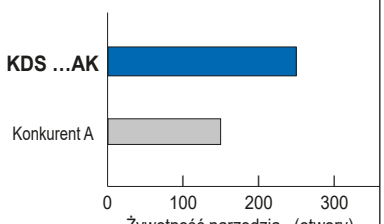

Śred. wiertła: 18,0 mm
Materiał obrabiany: C50 (HB230)
$v_c$ = 50 m/min
f = 0,3 mm/obr.
$a_p$ = 90 mm (L/D = 5)

## Przykładowe zastosowania

**● Materiał obrabiany**

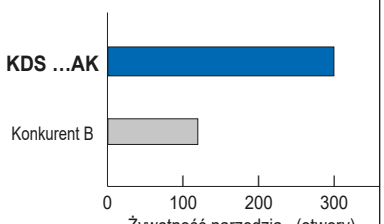
- Stal ogólna i stal stopowa
- Stal niskowęglowa
- Stal matrycowa
- Stal nierdzewna
- Żeliwo sferoidalne
- Żeliwo szare

**● Części samochodowe**
Materiał obrabiany: C50 (HB250)




Wiertło: KDS 180 LAK (Ø 18,0 mm)
Parametry skrawania: $v_c$ = 55 m/min, f = 0,25 mm/obr.
$a_p$ = 70 mm

**● Części samochodowe**
Materiał obrabiany: 42CrMo4 (HB250)



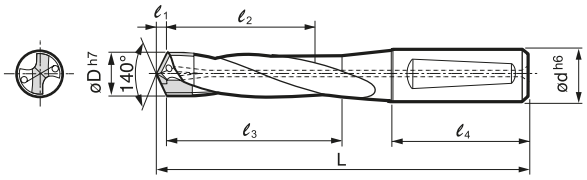

Wiertło: KDS 250 MAK (Ø 25,0 mm)
Parametry skrawania: $v_c$ = 60 m/min, f = 0,25 mm/obr.
$a_p$ = 65 mm

# Typ KDS ... MAK

## Wersja krótka (3 x D)

Lutowane wiertła węglikowe z chłodzeniem wewnętrznym






Kąt pochylenia rowka wiórowego: 20°
$\ell_2$ = użyteczna długość wiercenia

### ●Średnica Ø 9,5–15,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja krótka (3D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | MAK | OAL | LU | LUX |
| 9,5~ | | | | KDS 095 MAK | ❑ | | | |
| 10,0 | 16 | 48 | 1,8 | 100 MAK | ❑ | 96,8 | 32 | 37 |
| ~10,5 | | | | 105 MAK | ❑ | | | |
| 10,6~ | | | | KDS 106 MAK | ❑ | | | |
| 11,0 | 16 | 48 | 2 | 110 MAK | ❑ | 102,0 | 35 | 40 |
| ~11,5 | | | | 115 MAK | ❑ | | | |
| 11,6 | | | | KDS 116 MAK | ❑ | | | |
| 11,7 | | | | 117 MAK | ❑ | | | |
| 11,8 | | | | 118 MAK | ❑ | | | |
| 11,9 | | | | 119 MAK | ❑ | | | |
| **12,0** | 16 | 48 | 2,2 | 120 MAK | ❑ | 107,2 | 38 | 44 |
| 12,1 | | | | 121 MAK | ❑ | | | |
| 12,2 | | | | 122 MAK | ❑ | | | |
| 12,3 | | | | 123 MAK | ❑ | | | |
| 12,4 | | | | 124 MAK | ❑ | | | |
| 12,5 | | | | 125 MAK | ❑ | | | |
| 12,6 | | | | KDS 126 MAK | ❑ | | | |
| 12,7 | | | | 127 MAK | ❑ | | | |
| 12,8 | | | | 128 MAK | ❑ | | | |
| 12,9 | | | | 129 MAK | ❑ | | | |
| **13,0** | 16 | 48 | 2,4 | 130 MAK | ❑ | 112,4 | 41 | 47 |
| 13,1 | | | | 131 MAK | ❑ | | | |
| 13,2 | | | | 132 MAK | ❑ | | | |
| 13,3 | | | | 133 MAK | ❑ | | | |
| 13,4 | | | | 134 MAK | ❑ | | | |
| 13,5 | | | | 135 MAK | ❑ | | | |
| 13,6 | | | | KDS 136 MAK | ❑ | | | |
| 13,7 | | | | 137 MAK | ❑ | | | |
| 13,8 | | | | 138 MAK | ❑ | | | |
| 13,9 | | | | 139 MAK | ❑ | | | |
| **14,0** | 16 | 48 | 2,5 | 140 MAK | ❑ | 117,5 | 44 | 51 |
| 14,1 | | | | 141 MAK | ❑ | | | |
| 14,2 | | | | 142 MAK | ❑ | | | |
| 14,3 | | | | 143 MAK | ❑ | | | |
| 14,4 | | | | 144 MAK | ❑ | | | |
| 14,5 | | | | 145 MAK | ❑ | | | |
| 14,6 | | | | KDS 146 MAK | ❑ | | | |
| 14,7 | | | | 147 MAK | ❑ | | | |
| 14,8 | | | | 148 MAK | ❑ | | | |
| 14,9 | | | | 148 MAK | ❑ | | | |
| **15,0** | 20 | 50 | 2,7 | 150 MAK | ❑ | 127,7 | 47 | 54 |
| 15,1 | | | | 151 MAK | ❑ | | | |
| 15,2 | | | | 152 MAK | ❑ | | | |
| 15,3 | | | | 153 MAK | ❑ | | | |
| 15,4 | | | | 154 MAK | ❑ | | | |
| 15,5 | | | | 155 MAK | ❑ | | | |

### ●Średnica Ø 15,6–20,0 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja krótka (3D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | MAK | OAL | LU | LUX |
| 15,6 | | | | KDS 156 MAK | ❑ | | | |
| 15,7 | | | | 157 MAK | ❑ | | | |
| 15,8 | | | | 158 MAK | ❑ | | | |
| 15,9 | | | | 159 MAK | ❑ | | | |
| **16,0** | 20 | 50 | 2,9 | 160 MAK | ❑ | 132,9 | 50 | 58 |
| 16,1 | | | | 161 MAK | ❑ | | | |
| 16,2 | | | | 162 MAK | ❑ | | | |
| 16,3 | | | | 163 MAK | ❑ | | | |
| 16,4 | | | | 164 MAK | ❑ | | | |
| 16,5 | | | | 165 MAK | ❑ | | | |
| 16,6 | | | | KDS 166 MAK | ❑ | | | |
| 16,7 | | | | 167 MAK | ❑ | | | |
| 16,8 | | | | 168 MAK | ❑ | | | |
| 16,9 | | | | 169 MAK | ❑ | | | |
| **17,0** | 20 | 50 | 3,1 | 170 MAK | ❑ | 138,1 | 53 | 61 |
| 17,1 | | | | 171 MAK | ❑ | | | |
| 17,2 | | | | 172 MAK | ❑ | | | |
| 17,3 | | | | 173 MAK | ❑ | | | |
| 17,4 | | | | 174 MAK | ❑ | | | |
| 17,5 | | | | 175 MAK | ❑ | | | |
| 17,6 | | | | KDS 176 MAK | ❑ | | | |
| 17,7 | | | | 177 MAK | ❑ | | | |
| 17,8 | | | | 178 MAK | ❑ | | | |
| 17,9 | | | | 179 MAK | ❑ | | | |
| **18,0** | 20 | 50 | 3,3 | 180 MAK | ❑ | 143,3 | 56 | 65 |
| 18,1 | | | | 181 MAK | ❑ | | | |
| 18,2 | | | | 182 MAK | ❑ | | | |
| 18,3 | | | | 183 MAK | ❑ | | | |
| 18,4 | | | | 184 MAK | ❑ | | | |
| 18,5 | | | | 185 MAK | ❑ | | | |
| 18,6 | | | | KDS 186 MAK | ❑ | | | |
| 18,7 | | | | 187 MAK | ❑ | | | |
| 18,8 | | | | 188 MAK | ❑ | | | |
| 18,9 | | | | 189 MAK | ❑ | | | |
| **19,0** | 25 | 56 | 3,5 | 190 MAK | ❑ | 158,5 | 59 | 68 |
| 19,1 | | | | 191 MAK | ❑ | | | |
| 19,2 | | | | 192 MAK | ❑ | | | |
| 19,3 | | | | 193 MAK | ❑ | | | |
| 19,4 | | | | 194 MAK | ❑ | | | |
| 19,5 | | | | 195 MAK | ❑ | | | |
| 19,6 | | | | KDS 196 MAK | ❑ | | | |
| 19,7 | | | | 197 MAK | ❑ | | | |
| 19,8 | 25 | 56 | 3,6 | 198 MAK | ❑ | 158,6 | 62 | 72 |
| 19,9 | | | | 199 MAK | ❑ | | | |
| **20,0** | | | | 200 MAK | ❑ | | | |

## ■ Zalecane parametry skrawania

($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.)) (Min. – **Standard** – Maks.)

| Średnica (mm) | | Stal (<250 HB) | Stal (250–320 HB) | Stal hartowana (45 HRC) | Stal nierdzewna (<200 HB) | Żeliwo sferoidalne | Żeliwo | Stopy aluminium | Stopy tytanu (Ti–6Al–4V) | Inconel (Inconel 718) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 15 | $v_c$ | 50–**65**–75 | 50–**60**–70 | 30–**35**–45 | 35–**45**–50 | 55–**65**–75 | 60–**80**–100 | 70–**85**–100 | 20–**25**–35 | 10–**20**–30 |
| | f | 0,15–0,3 | 0,15–0,3 | 0,1–0,2 | 0,1–0,2 | 0,15–0,3 | 0,2–0,3 | 0,25–0,35 | 0,1–0,15 | 0,08–0,1 |
| –Ø 20 | $v_c$ | 50–**65**–75 | 50–**60**–70 | 35–**40**–50 | 35–**45**–50 | 60–**70**–80 | 60–**80**–100 | 70–**90**–110 | 20–**30**–40 | 10–**20**–30 |
| | f | 0,15–0,35 | 0,15–0,35 | 0,15–0,25 | 0,15–0,25 | 0,15–0,35 | 0,2–0,35 | 0,25–0,4 | 0,1–0,15 | 0,08–0,1 |
| –Ø 30,5 | $v_c$ | 55–**70**–90 | 55–**65**–90 | 35–**40**–50 | 35–**45**–50 | 60–**70**–90 | 60–**90**–110 | 75–**100**–120 | 25–**35**–40 | 15–**25**–35 |
| | f | 0,2–0,4 | 0,2–0,4 | 0,15–0,25 | 0,15–0,25 | 0,2–0,4 | 0,25–0,4 | 0,3–0,4 | 0,1–0,2 | 0,08–0,12 |

Jeśli wyniki wiercenia przy powyższych parametrach są w pełni zadowalające, a sztywność obrabiarki wystarczająca, parametry można zwiększyć. Dodatkowych informacji udzieli nasz przedstawiciel techniczny.

❑ = Dostawa na zamówienie

# Typ KDS ... MAK

Lutowane wiertła węglikowe Multi-Drill z pokryciem TiAlN do stali ogólnej, żeliwa i żeliwa sferoidalnego



Specyfikacja:
- Lutowane wiertło węglikowe z pokryciem TiAlN (gatunek: ACW30) z chłodzeniem wewnętrznym
- Chwyt walcowy z wycięciem „whistle notch”

## ●Średnica Ø 20,1–24,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja krótka (3D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | MAK | OAL | LU | LUX |
| 20,1 | 25 | 56 | 3,6 | KDS 201 MAK | ❑ | 158,6 | 62 | 72 |
| 20,2 | | | | 202 MAK | ❑ | | | |
| 20,3 | | | | 203 MAK | ❑ | | | |
| 20,4 | | | | 204 MAK | ❑ | | | |
| 20,5 | | | | 205 MAK | ❑ | | | |
| 20,6 | 25 | 56 | 3,8 | KDS 206 MAK | ❑ | 158,8 | 65 | 75 |
| 20,7 | | | | 207 MAK | ❑ | | | |
| 20,8 | | | | 208 MAK | ❑ | | | |
| 20,9 | | | | 209 MAK | ❑ | | | |
| **21,0** | | | | 210 MAK | ❑ | | | |
| 21,1 | | | | 211 MAK | ❑ | | | |
| 21,2 | | | | 212 MAK | ❑ | | | |
| 21,3 | | | | 213 MAK | ❑ | | | |
| 21,4 | | | | 214 MAK | ❑ | | | |
| 21,5 | | | | 215 MAK | ❑ | | | |
| 21,6 | 25 | 56 | 4,0 | KDS 216 MAK | ❑ | 164,0 | 68 | 79 |
| 21,7 | | | | 217 MAK | ❑ | | | |
| 21,8 | | | | 218 MAK | ❑ | | | |
| 21,9 | | | | 219 MAK | ❑ | | | |
| **22,0** | | | | 220 MAK | ❑ | | | |
| 22,1 | | | | 221 MAK | ❑ | | | |
| 22,2 | | | | 222 MAK | ❑ | | | |
| 22,3 | | | | 223 MAK | ❑ | | | |
| 22,4 | | | | 224 MAK | ❑ | | | |
| 22,5 | | | | 225 MAK | ❑ | | | |
| 22,6 | 25 | 56 | 4,2 | KDS 226 MAK | ❑ | 164,2 | 71 | 82 |
| 22,7 | | | | 227 MAK | ❑ | | | |
| 22,8 | | | | 228 MAK | ❑ | | | |
| 22,9 | | | | 229 MAK | ❑ | | | |
| **23,0** | | | | 230 MAK | ❑ | | | |
| 23,1 | | | | 231 MAK | ❑ | | | |
| 23,2 | | | | 232 MAK | ❑ | | | |
| 23,3 | | | | 233 MAK | ❑ | | | |
| 23,4 | | | | 234 MAK | ❑ | | | |
| 23,5 | | | | 235 MAK | ❑ | | | |
| 23,6 | 32 | 60 | 4,4 | KDS 236 MAK | ❑ | 174,4 | 74 | 86 |
| 23,7 | | | | 237 MAK | ❑ | | | |
| 23,8 | | | | 238 MAK | ❑ | | | |
| 23,9 | | | | 239 MAK | ❑ | | | |
| **24,0** | | | | 240 MAK | ❑ | | | |
| 24,1 | | | | 241 MAK | ❑ | | | |
| 24,2 | | | | 242 MAK | ❑ | | | |
| 24,3 | | | | 243 MAK | ❑ | | | |
| 24,4 | | | | 244 MAK | ❑ | | | |
| 24,5 | | | | 245 MAK | ❑ | | | |

## ●Średnica Ø 24,6–40,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja krótka (3D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | MAK | OAL | LU | LUX |
| 24,6 | 32 | 60 | 4,5 | KDS 246 MAK | ❑ | 174,5 | 76 | 88 |
| 24,7 | | | | 247 MAK | ❑ | | | |
| 24,8 | | | | 248 MAK | ❑ | | | |
| 24,9 | | | | 249 MAK | ❑ | | | |
| **25,0** | | | | 250 MAK | ❑ | | | |
| 25,1 | | | | 251 MAK | ❑ | | | |
| 25,2 | | | | 252 MAK | ❑ | | | |
| 25,3 | | | | 253 MAK | ❑ | | | |
| 25,4 | | | | 254 MAK | ❑ | | | |
| 25,5 | | | | 255 MAK | ❑ | | | |
| 25,6 | 32 | 60 | 4,7 | KDS 256 MAK | ❑ | 179,9 | 79 | 92 |
| 25,7 | | | | 257 MAK | ❑ | | | |
| 25,8 | | | | 258 MAK | ❑ | | | |
| 25,9 | | | | 259 MAK | ❑ | | | |
| **26,0** | | | | 260 MAK | ❑ | | | |
| 26,1 –26,5 | | | | 261 MAK –265 MAK | ❑ | | | |
| 26,6 –27,5 | 32 | 60 | 4,9 | KDS 266 MAK –275 MAK | ❑ | 179,9 | 81 | 94 |
| 27,6 –28,5 | 32 | 60 | 5,1 | KDS 276 MAK –285 MAK | ❑ | 185,1 | 83 | 97 |
| 28,6 –29,5 | 32 | 60 | 5,3 | KDS 286 MAK –295 MAK | ❑ | 190,3 | 86 | 100 |
| 29,6 –30,5 | 32 | 60 | 5,5 | KDS 296 MAK –305 MAK | ❑ | 190,5 | 89 | 104 |
| 30,6 –31,5 | 40 | 70 | 5,6 | KDS 306 MAK –315 MAK | ❑ | 210,6 | 95 | 112 |
| 31,6 –32,5 | 40 | 70 | 5,8 | KDS 316 MAK –325 MAK | ❑ | 215,8 | 98 | 115 |
| 32,6 –33,5 | 40 | 70 | 6,0 | KDS 326 MAK –335 MAK | ❑ | 221,0 | 101 | 119 |
| 33,6 –34,5 | 40 | 70 | 6,2 | KDS 336 MAK –345 MAK | ❑ | 226,2 | 104 | 122 |
| 34,6 –35,5 | 40 | 70 | 6,4 | KDS 346 MAK –355 MAK | ❑ | 231,4 | 107 | 125 |
| 35,6 –36,5 | 40 | 70 | 6,6 | KDS 356 MAK –365 MAK | ❑ | 231,6 | 110 | 128 |
| 36,6 –37,5 | 40 | 70 | 6,7 | KDS 366 MAK –375 MAK | ❑ | 236,7 | 113 | 132 |
| 37,6 –38,5 | 40 | 70 | 6,9 | KDS 376 MAK –385 MAK | ❑ | 241,9 | 116 | 163 |
| 38,6 –39,5 | 40 | 70 | 7,1 | KDS 386 MAK –395 MAK | ❑ | 247,1 | 119 | 168 |
| 39,6 –40,5 | 40 | 70 | 7,3 | KDS 396 MAK –405 MAK | ❑ | 252,3 | 122 | 173 |

## ■ Sposób zamawiania

Dla pozycji niemagazynowych minimalna ilość zamówienia to 6 szt. Należy podać nr kat.
Przykład: jeśli średnica wiertła wynosi 10,2 mm, oznaczenie będzie miało następującą formę:

**Np.** **KDS 102 MAK**, ACW30 (Węglik)

**Seria KDS**: Lutowane wiertło węglikowe z chłodzeniem wewnętrznym

Średnica wiertła **10,2** mm

**AK**: Lutowane wiertło węglikowe z pokryciem TiAlN

**M** : 3 x D

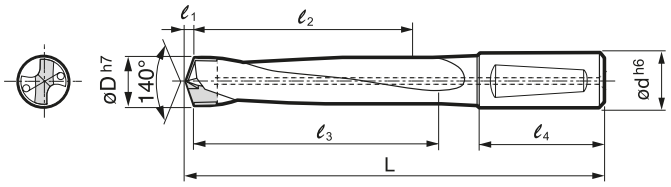


# Typ KDS ... LAK

## Wersja długa (5 x D)

Lutowane wiertła węglikowe z chłodzeniem wewnętrznym






Kąt pochylenia rowka wiórowego: 20° ---> 6°
$\ell_2$ = użyteczna długość wiercenia

### ●Średnica Ø 9,5–15,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja długa (5D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | LAK | OAL | LU | LUX |
| 9,5~ | | | | KDS 095 LAK | ❑ | | | |
| 10,0 | 16 | 48 | 1,8 | 100 LAK | ❑ | 116,8 | 52 | 57 |
| ~10,5 | | | | 105 LAK | ❑ | | | |
| 10,6~ | | | | KDS 106 LAK | ❑ | | | |
| 11,0 | 16 | 48 | 2 | 110 LAK | ❑ | 127,0 | 57 | 63 |
| ~11,5 | | | | 115 LAK | ❑ | | | |
| 11,6 | | | | KDS 116 LAK | ❑ | | | |
| 11,7 | | | | 117 LAK | ❑ | | | |
| 11,8 | | | | 118 LAK | ❑ | | | |
| 11,9 | | | | 119 LAK | ❑ | | | |
| **12,0** | 16 | 48 | 2,2 | 120 LAK | ❑ | 132,2 | 63 | 69 |
| 12,1 | | | | 121 LAK | ❑ | | | |
| 12,2 | | | | 122 LAK | ❑ | | | |
| 12,3 | | | | 123 LAK | ❑ | | | |
| 12,4 | | | | 124 LAK | ❑ | | | |
| 12,5 | | | | 125 LAK | ❑ | | | |
| 12,6 | | | | KDS 126 LAK | ❑ | | | |
| 12,7 | | | | 127 LAK | ❑ | | | |
| 12,8 | | | | 128 LAK | ❑ | | | |
| 12,9 | | | | 129 LAK | ❑ | | | |
| **13,0** | 16 | 48 | 2,4 | 130 LAK | ❑ | 142,4 | 67 | 74 |
| 13,1 | | | | 131 LAK | ❑ | | | |
| 13,2 | | | | 132 LAK | ❑ | | | |
| 13,3 | | | | 133 LAK | ❑ | | | |
| 13,4 | | | | 134 LAK | ❑ | | | |
| 13,5 | | | | 135 LAK | ❑ | | | |
| 13,6 | | | | KDS 136 LAK | ❑ | | | |
| 13,7 | | | | 137 LAK | ❑ | | | |
| 13,8 | | | | 138 LAK | ❑ | | | |
| 13,9 | | | | 139 LAK | ❑ | | | |
| **14,0** | 16 | 48 | 2,5 | 140 LAK | ❑ | 147,5 | 73 | 80 |
| 14,1 | | | | 141 LAK | ❑ | | | |
| 14,2 | | | | 142 LAK | ❑ | | | |
| 14,3 | | | | 143 LAK | ❑ | | | |
| 14,4 | | | | 144 LAK | ❑ | | | |
| 14,5 | | | | 145 LAK | ❑ | | | |
| 14,6 | | | | KDS 146 LAK | ❑ | | | |
| 14,7 | | | | 147 LAK | ❑ | | | |
| 14,8 | | | | 148 LAK | ❑ | | | |
| 14,9 | | | | 149 LAK | ❑ | | | |
| **15,0** | 20 | 50 | 2,7 | 150 LAK | ❑ | 157,7 | 77 | 85 |
| 15,1 | | | | 151 LAK | ❑ | | | |
| 15,2 | | | | 152 LAK | ❑ | | | |
| 15,3 | | | | 153 LAK | ❑ | | | |
| 15,4 | | | | 154 LAK | ❑ | | | |
| 15,5 | | | | 155 LAK | ❑ | | | |

### ●Średnica Ø 15,6–20,0 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja długa (5D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | LAK | OAL | LU | LUX |
| 15,6 | | | | KDS 156 LAK | ❑ | | | |
| 15,7 | | | | 157 LAK | ❑ | | | |
| 15,8 | | | | 158 LAK | ❑ | | | |
| 15,9 | | | | 159 LAK | ❑ | | | |
| **16,0** | 20 | 50 | 2,9 | 160 LAK | ❑ | 167,9 | 83 | 91 |
| 16,1 | | | | 161 LAK | ❑ | | | |
| 16,2 | | | | 162 LAK | ❑ | | | |
| 16,3 | | | | 163 LAK | ❑ | | | |
| 16,4 | | | | 164 LAK | ❑ | | | |
| 16,5 | | | | 165 LAK | ❑ | | | |
| 16,6 | | | | KDS 166 LAK | ❑ | | | |
| 16,7 | | | | 167 LAK | ❑ | | | |
| 16,8 | | | | 168 LAK | ❑ | | | |
| 16,9 | | | | 169 LAK | ❑ | | | |
| **17,0** | 20 | 50 | 3,1 | 170 LAK | ❑ | 173,1 | 87 | 96 |
| 17,1 | | | | 171 LAK | ❑ | | | |
| 17,2 | | | | 172 LAK | ❑ | | | |
| 17,3 | | | | 173 LAK | ❑ | | | |
| 17,4 | | | | 174 LAK | ❑ | | | |
| 17,5 | | | | 175 LAK | ❑ | | | |
| 17,6 | | | | KDS 176 LAK | ❑ | | | |
| 17,7 | | | | 177 LAK | ❑ | | | |
| 17,8 | | | | 178 LAK | ❑ | | | |
| 17,9 | | | | 179 LAK | ❑ | | | |
| **18,0** | 20 | 50 | 3,3 | 180 LAK | ❑ | 178,3 | 93 | 102 |
| 18,1 | | | | 181 LAK | ❑ | | | |
| 18,2 | | | | 182 LAK | ❑ | | | |
| 18,3 | | | | 183 LAK | ❑ | | | |
| 18,4 | | | | 184 LAK | ❑ | | | |
| 18,5 | | | | 185 LAK | ❑ | | | |
| 18,6 | | | | KDS 186 LAK | ❑ | | | |
| 18,7 | | | | 187 LAK | ❑ | | | |
| 18,8 | | | | 188 LAK | ❑ | | | |
| 18,9 | | | | 189 LAK | ❑ | | | |
| **19,0** | 25 | 56 | 3,5 | 190 LAK | ❑ | 193,5 | 97 | 107 |
| 19,1 | | | | 191 LAK | ❑ | | | |
| 19,2 | | | | 192 LAK | ❑ | | | |
| 19,3 | | | | 193 LAK | ❑ | | | |
| 19,4 | | | | 194 LAK | ❑ | | | |
| 19,5 | | | | 195 LAK | ❑ | | | |
| 19,6 | | | | KDS 196 LAK | ❑ | | | |
| 19,7 | | | | 197 LAK | ❑ | | | |
| 19,8 | 25 | 56 | 3,6 | 198 LAK | ❑ | 198,6 | 103 | 113 |
| 19,9 | | | | 199 LAK | ❑ | | | |
| **20,0** | | | | 200 LAK | ❑ | | | |

## ■ Zalecane parametry skrawania

($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.)) (Min. – **Standard** – Maks.)

| Średnica (mm) | | Stal (<250 HB) | Stal (250–320 HB) | Stal hartowana (45 HRC) | Stal nierdzewna (<200 HB) | Żeliwo sferoidalne | Żeliwo | Stopy aluminium | Stopy tytanu (Ti–6Al–4V) | Inconel (Inconel 718) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 15 | $v_c$ | 50–**65**–75 | 50–**60**–70 | 30–**35**–45 | 35–**45**–50 | 55–**65**–75 | 60–**80**–100 | 70–**85**–100 | 20–**25**–35 | 10–**20**–30 |
| | f | 0,15–0,3 | 0,15–0,3 | 0,1–0,2 | 0,1–0,2 | 0,15–0,3 | 0,2–0,3 | 0,25–0,35 | 0,1–0,15 | 0,08–0,1 |
| –Ø 20 | $v_c$ | 50–**65**–75 | 50–**60**–70 | 35–**40**–50 | 35–**45**–50 | 60–**70**–80 | 60–**80**–100 | 70–**90**–110 | 20–**30**–40 | 10–**20**–30 |
| | f | 0,15–0,35 | 0,15–0,35 | 0,15–0,25 | 0,15–0,25 | 0,15–0,35 | 0,2–0,35 | 0,25–0,4 | 0,1–0,15 | 0,08–0,1 |
| –Ø 30,5 | $v_c$ | 55–**70**–90 | 55–**65**–90 | 35–**40**–50 | 35–**45**–50 | 60–**70**–90 | 60–**90**–110 | 75–**100**–120 | 25–**35**–40 | 15–**25**–35 |
| | f | 0,2–0,4 | 0,2–0,4 | 0,15–0,25 | 0,15–0,25 | 0,2–0,4 | 0,25–0,4 | 0,3–0,4 | 0,1–0,2 | 0,08–0,12 |

Jeśli wyniki wiercenia przy powyższych parametrach są w pełni zadowalające, a sztywność obrabiarki wystarczająca, parametry można zwiększyć. Dodatkowych informacji udzieli nasz przedstawiciel techniczny.

❑ = Dostawa na zamówienie

# Typ KDS ... LAK

Lutowane wiertła węglikowe Multi-Drill z pokryciem TiAlN do stali ogólnej, żeliwa i żeliwa sferoidalnego



Specyfikacja:
- Lutowane wiertło węglikowe z pokryciem TiAlN (gatunek: ACW30) z chłodzeniem wewnętrznym
- Chwyt walcowy z wycięciem „whistle notch”

## ●Średnica Ø 20,1–24,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja długa (5D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | LAK | OAL | LU | LUX |
| 20,1 | 25 | 56 | 3,6 | KDS 201 LAK | ❑ | 198,6 | 103 | 113 |
| 20,2 | | | | 202 LAK | ❑ | | | |
| 20,3 | | | | 203 LAK | ❑ | | | |
| 20,4 | | | | 204 LAK | ❑ | | | |
| 20,5 | | | | 205 LAK | ❑ | | | |
| 20,6 | 25 | 56 | 3,8 | KDS 206 LAK | ❑ | 198,8 | 107 | 118 |
| 20,7 | | | | 207LAK | ❑ | | | |
| 20,8 | | | | 208 LAK | ❑ | | | |
| 20,9 | | | | 209 LAK | ❑ | | | |
| **21,0** | | | | 210 LAK | ❑ | | | |
| 21,1 | | | | 211 LAK | ❑ | | | |
| 21,2 | | | | 212 LAK | ❑ | | | |
| 21,3 | | | | 213 LAK | ❑ | | | |
| 21,4 | | | | 214 LAK | ❑ | | | |
| 21,5 | | | | 215 LAK | ❑ | | | |
| 21,6 | 25 | 56 | 4,0 | KDS 216 LAK | ❑ | 204,0 | 113 | 124 |
| 21,7 | | | | 217 LAK | ❑ | | | |
| 21,8 | | | | 218 LAK | ❑ | | | |
| 21,9 | | | | 219 LAK | ❑ | | | |
| **22,0** | | | | 220 LAK | ❑ | | | |
| 22,1 | | | | 221 LAK | ❑ | | | |
| 22,2 | | | | 222 LAK | ❑ | | | |
| 22,3 | | | | 223 LAK | ❑ | | | |
| 22,4 | | | | 224 LAK | ❑ | | | |
| 22,5 | | | | 225 LAK | ❑ | | | |
| 22,6 | 25 | 56 | 4,2 | KDS 226 LAK | ❑ | 214,2 | 117 | 129 |
| 22,7 | | | | 227 LAK | ❑ | | | |
| 22,8 | | | | 228 LAK | ❑ | | | |
| 22,9 | | | | 229 LAK | ❑ | | | |
| **23,0** | | | | 230 LAK | ❑ | | | |
| 23,1 | | | | 231 LAK | ❑ | | | |
| 23,2 | | | | 232 LAK | ❑ | | | |
| 23,3 | | | | 233 LAK | ❑ | | | |
| 23,4 | | | | 234 LAK | ❑ | | | |
| 23,5 | | | | 235 LAK | ❑ | | | |
| 23,6 | 32 | 60 | 4,4 | KDS 236 LAK | ❑ | 224,4 | 123 | 135 |
| 23,7 | | | | 237 LAK | ❑ | | | |
| 23,8 | | | | 238 LAK | ❑ | | | |
| 23,9 | | | | 239 LAK | ❑ | | | |
| **24,0** | | | | 240 LAK | ❑ | | | |
| 24,1 | | | | 241 LAK | ❑ | | | |
| 24,2 | | | | 242 LAK | ❑ | | | |
| 24,3 | | | | 243 LAK | ❑ | | | |
| 24,4 | | | | 244 LAK | ❑ | | | |
| 24,5 | | | | 245 LAK | ❑ | | | |

## ●Średnica Ø 24,6–40,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja długa (5D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | LAK | OAL | LU | LUX |
| 24,6 | 32 | 60 | 4,5 | KDS 246 LAK | ❑ | 229,5 | 127 | 140 |
| 24,7 | | | | 247 LAK | ❑ | | | |
| 24,8 | | | | 248 LAK | ❑ | | | |
| 24,9 | | | | 249 LAK | ❑ | | | |
| **25,0** | | | | 250 LAK | ❑ | | | |
| 25,1 | | | | 251 LAK | ❑ | | | |
| 25,2 | | | | 252 LAK | ❑ | | | |
| 25,3 | | | | 253 LAK | ❑ | | | |
| 25,4 | | | | 254 LAK | ❑ | | | |
| 25,5 | | | | 255 LAK | ❑ | | | |
| 25,6 | 32 | 60 | 4,7 | KDS 256 LAK | ❑ | 234,7 | 133 | 146 |
| 25,7 | | | | 257 LAK | ❑ | | | |
| 25,8 | | | | 258 LAK | ❑ | | | |
| 25,9 | | | | 259 LAK | ❑ | | | |
| **26,0** | | | | 260 LAK | ❑ | | | |
| 26,1 –26,5 | | | | 261 LAK –265 LAK | ❑ | | | |
| 26,6 –27,5 | 32 | 60 | 4,9 | KDS 266 LAK –275 LAK | ❑ | 239,9 | 137 | 151 |
| 27,6 –28,5 | 32 | 60 | 5,1 | KDS 276 LAK –285 LAK | ❑ | 245,1 | 143 | 157 |
| 28,6 –29,5 | 32 | 60 | 5,3 | KDS 286 LAK –295 LAK | ❑ | 250,3 | 147 | 162 |
| 29,6 –30,5 | 32 | 60 | 5,5 | KDS 296 LAK –305 LAK | ❑ | 260,5 | 152 | 167 |
| 30,6 –31,5 | 40 | 70 | 5,6 | KDS 306 LAK –315 LAK | ❑ | 280,6 | 166 | 187 |
| 31,6 –32,5 | 40 | 70 | 5,8 | KDS 316 LAK –325 LAK | ❑ | 285,8 | 172 | 190 |
| 32,6 –33,5 | 40 | 70 | 6,0 | KDS 326 LAK –335 LAK | ❑ | 291,0 | 175 | 194 |
| 33,6 –34,5 | 40 | 70 | 6,2 | KDS 336 LAK –345 LAK | ❑ | 296,2 | 177 | 197 |
| 34,6 –35,5 | 40 | 70 | 6,4 | KDS 346 LAK –355 LAK | ❑ | 301,4 | 180 | 200 |
| 35,6 –36,5 | 40 | 70 | 6,6 | KDS 356 LAK –365 LAK | ❑ | 306,6 | 183 | 203 |
| 36,6 –37,5 | 40 | 70 | 6,7 | KDS 366 LAK –375 LAK | ❑ | 311,7 | 188 | 207 |
| 37,6 –38,5 | 40 | 70 | 6,9 | KDS 376 LAK –385 LAK | ❑ | 321,9 | 193 | 243 |
| 38,6 –39,5 | 40 | 70 | 7,1 | KDS 386 LAK –395 LAK | ❑ | 327,1 | 198 | 248 |
| 39,6 –40,5 | 40 | 70 | 7,3 | KDS 396 LAK –405 LAK | ❑ | 332,3 | 203 | 253 |

## ■ Sposób zamawiania

Dla pozycji niemagazynowych minimalna ilość zamówienia to 6 szt. Należy podać nr Nr
Przykład: jeśli średnica wiertła wynosi 10,2 mm, oznaczenie będzie miało następującą formę:

**Np.** **KDS 102 L AK** , ACW30 (Węglik)

**Seria KDS**: Lutowane wiertło węglikowe z chłodzeniem wewnętrznym

Średnica wiertła **10,2** mm

**AK**: Lutowane wiertło węglikowe z pokryciem TiAlN

**L** : 5 x D

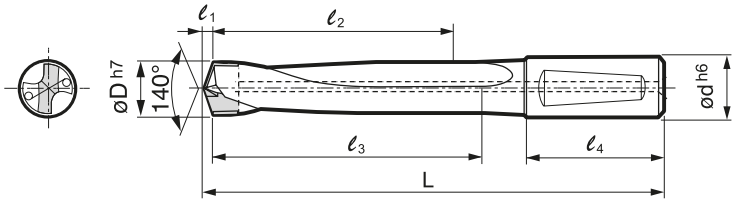


# Typ KDS ... DAK

## Wersja ekstra długa (7 x D)

Lutowane wiertła węglikowe z chłodzeniem wewnętrznym






Kąt pochylenia rowka wiórowego: 20° ---> 0°
$\ell_2$ = użyteczna długość wiercenia

### ●Średnica Ø 9,5–15,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja ekstra długa (7D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | DAK | OAL | LU | LUX |
| 9,5~ | | | | KDS 095 DAK | ❑ | | | |
| 10,0 | 16 | 48 | 1,8 | 100 DAK | ❑ | 141,8 | 75 | 80 |
| ~10,5 | | | | 105 DAK | ❑ | | | |
| 10,6~ | | | | KDS 106 DAK | ❑ | | | |
| 11,0 | 16 | 48 | 2 | 110 DAK | ❑ | 152,0 | 81 | 87 |
| ~11,5 | | | | 115 DAK | ❑ | | | |
| 11,6 | | | | KDS 116 DAK | ❑ | | | |
| 11,7 | | | | 117 DAK | ❑ | | | |
| 11,8 | | | | 118 DAK | ❑ | | | |
| 11,9 | | | | 119 DAK | ❑ | | | |
| **12,0** | 16 | 48 | 2,2 | 120 DAK | ❑ | 162,2 | 91 | 97 |
| 12,1 | | | | 121 DAK | ❑ | | | |
| 12,2 | | | | 122 DAK | ❑ | | | |
| 12,3 | | | | 123 DAK | ❑ | | | |
| 12,4 | | | | 124 DAK | ❑ | | | |
| 12,5 | | | | 125 DAK | ❑ | | | |
| 12,6 | | | | KDS 126 DAK | ❑ | | | |
| 12,7 | | | | 127 DAK | ❑ | | | |
| 12,8 | | | | 128 DAK | ❑ | | | |
| 12,9 | | | | 129 DAK | ❑ | | | |
| **13,0** | 16 | 48 | 2,4 | 130 DAK | ❑ | 177,4 | 99 | 106 |
| 13,1 | | | | 131 DAK | ❑ | | | |
| 13,2 | | | | 132 DAK | ❑ | | | |
| 13,3 | | | | 133 DAK | ❑ | | | |
| 13,4 | | | | 134 DAK | ❑ | | | |
| 13,5 | | | | 135 DAK | ❑ | | | |
| 13,6 | | | | KDS 136 DAK | ❑ | | | |
| 13,7 | | | | 137 DAK | ❑ | | | |
| 13,8 | | | | 138 DAK | ❑ | | | |
| 13,9 | | | | 139 DAK | ❑ | | | |
| **14,0** | 16 | 48 | 2,5 | 140 DAK | ❑ | 182,5 | 106 | 113 |
| 14,1 | | | | 141 DAK | ❑ | | | |
| 14,2 | | | | 142 DAK | ❑ | | | |
| 14,3 | | | | 143 DAK | ❑ | | | |
| 14,4 | | | | 144 DAK | ❑ | | | |
| 14,5 | | | | 145 DAK | ❑ | | | |
| 14,6 | | | | KDS 146 DAK | ❑ | | | |
| 14,7 | | | | 147 DAK | ❑ | | | |
| 14,8 | | | | 148 DAK | ❑ | | | |
| 14,9 | | | | 149 DAK | ❑ | | | |
| **15,0** | 20 | 50 | 2,7 | 150 DAK | ❑ | 197,7 | 114 | 122 |
| 15,1 | | | | 151 DAK | ❑ | | | |
| 15,2 | | | | 152 DAK | ❑ | | | |
| 15,3 | | | | 153 DAK | ❑ | | | |
| 15,4 | | | | 154 DAK | ❑ | | | |
| 15,5 | | | | 155 DAK | ❑ | | | |

### ●Średnica Ø 15,6–20,0 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja ekstra długa (7D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | DAK | OAL | LU | LUX |
| 15,6 | | | | KDS 156 DAK | ❑ | | | |
| 15,7 | | | | 157 DAK | ❑ | | | |
| 15,8 | | | | 158 DAK | ❑ | | | |
| 15,9 | | | | 159 DAK | ❑ | | | |
| **16,0** | 20 | 50 | 2,9 | 160 DAK | ❑ | 207,9 | 121 | 129 |
| 16,1 | | | | 161 DAK | ❑ | | | |
| 16,2 | | | | 162 DAK | ❑ | | | |
| 16,3 | | | | 163 DAK | ❑ | | | |
| 16,4 | | | | 164 DAK | ❑ | | | |
| 16,5 | | | | 165 DAK | ❑ | | | |
| 16,6 | | | | KDS 166 DAK | ❑ | | | |
| 16,7 | | | | 167 DAK | ❑ | | | |
| 16,8 | | | | 168 DAK | ❑ | | | |
| 16,9 | | | | 169 DAK | ❑ | | | |
| **17,0** | 20 | 50 | 3,1 | 170 DAK | ❑ | 218,1 | 129 | 138 |
| 17,1 | | | | 171 DAK | ❑ | | | |
| 17,2 | | | | 172 DAK | ❑ | | | |
| 17,3 | | | | 173 DAK | ❑ | | | |
| 17,4 | | | | 174 DAK | ❑ | | | |
| 17,5 | | | | 175 DAK | ❑ | | | |
| 17,6 | | | | KDS 176 DAK | ❑ | | | |
| 17,7 | | | | 177 DAK | ❑ | | | |
| 17,8 | | | | 178 DAK | ❑ | | | |
| 17,9 | | | | 179 DAK | ❑ | | | |
| **18,0** | 20 | 50 | 3,3 | 180 DAK | ❑ | 223,3 | 136 | 145 |
| 18,1 | | | | 181 DAK | ❑ | | | |
| 18,2 | | | | 182 DAK | ❑ | | | |
| 18,3 | | | | 183 DAK | ❑ | | | |
| 18,4 | | | | 184 DAK | ❑ | | | |
| 18,5 | | | | 185 DAK | ❑ | | | |
| 18,6 | | | | KDS 186 DAK | ❑ | | | |
| 18,7 | | | | 187 DAK | ❑ | | | |
| 18,8 | | | | 188 DAK | ❑ | | | |
| 18,9 | | | | 189 DAK | ❑ | | | |
| **19,0** | 25 | 56 | 3,5 | 190 DAK | ❑ | 243,5 | 144 | 154 |
| 19,1 | | | | 191 DAK | ❑ | | | |
| 19,2 | | | | 192 DAK | ❑ | | | |
| 19,3 | | | | 193 DAK | ❑ | | | |
| 19,4 | | | | 194 DAK | ❑ | | | |
| 19,5 | | | | 195 DAK | ❑ | | | |
| 19,6 | | | | KDS 196 DAK | ❑ | | | |
| 19,7 | | | | 197 DAK | ❑ | | | |
| 19,8 | 25 | 56 | 3,6 | 198 DAK | ❑ | 248,6 | 151 | 161 |
| 19,9 | | | | 199 DAK | ❑ | | | |
| **20,0** | | | | 200 DAK | ❑ | | | |

## ■ Zalecane parametry skrawania

($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.)) (Min. – **Standard** – Maks.)

| Średnica (mm) | | Stal (poniżej 250 HB) | Stal (250–320 HB) | Stal matrycowa (około 250 HB) | Żeliwo sferoidalne | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| –Ø 15 | $v_c$ | 40–**65**–90 | 40–**60**–90 | 40–**50**–70 | 50–**70**–100 | Aby zapobiec wygięciu wiertła, co może prowadzić do złamania, zalecamy wstępne nawiercenie lub zmniejszenie parametrów skrawania przy wlocie otworu:<br><br>Obroty: 100–300<br>f: 0,05–0,08 mm/obr. |
| | f | 0,15–**0,2**–0,3 | 0,1–**0,2**–0,25 | 0,1–**0,2**–0,25 | 0,2–**0,3**–0,35 | |
| –Ø 20 | $v_c$ | 40–**65**–90 | 40–**60**–90 | 40–**50**–70 | 50–**70**–100 | |
| | f | 0,2–**0,3**–0,4 | 0,15–**0,25**–0,35 | 0,15–**0,25**–0,3 | 0,2–**0,35**–0,4 | |
| –Ø 30,5 | $v_c$ | 40–**70**–90 | 40–**65**–90 | 40–**55**–70 | 50–**70**–100 | |
| | f | 0,2–**0,35**–0,45 | 0,2–**0,3**–0,4 | 0,2–**0,3**–0,35 | 0,25–**0,4**–0,5 | |

❑ = Dostawa na zamówienie

# Typ KDS ... DAK

Lutowane wiertła węglikowe Multi-Drill z pokryciem TiAlN do stali ogólnej i żeliwa sferoidalnego



Specyfikacja:
- Lutowane wiertło węglikowe z pokryciem TiAlN (gatunek: ACW30) z chłodzeniem wewnętrznym
- Chwyt walcowy z wycięciem „whistle notch”

## ●Średnica Ø 20,1–24,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja ekstra długa (7D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | DAK | OAL | LU | LUX |
| 20,1 | | | | KDS 201 DAK | ❑ | | | |
| 20,2 | | | | 202 DAK | ❑ | | | |
| 20,3 | 25 | 56 | 3,6 | 203 DAK | ❑ | 248,6 | 151 | 161 |
| 20,4 | | | | 204 DAK | ❑ | | | |
| 20,5 | | | | 205 DAK | ❑ | | | |
| 20,6 | | | | KDS 206 DAK | ❑ | | | |
| 20,7 | | | | 207 DAK | ❑ | | | |
| 20,8 | | | | 208 DAK | ❑ | | | |
| 20,9 | | | | 209 DAK | ❑ | | | |
| **21,0** | 25 | 56 | 3,8 | 210 DAK | ❑ | 248,8 | 155 | 166 |
| 21,1 | | | | 211 DAK | ❑ | | | |
| 21,2 | | | | 212 DAK | ❑ | | | |
| 21,3 | | | | 213 DAK | ❑ | | | |
| 21,4 | | | | 214 DAK | ❑ | | | |
| 21,5 | | | | 215 DAK | ❑ | | | |
| 21,6 | | | | KDS 216 DAK | ❑ | | | |
| 21,7 | | | | 217 DAK | ❑ | | | |
| 21,8 | | | | 218 DAK | ❑ | | | |
| 21,9 | | | | 219 DAK | ❑ | | | |
| **22,0** | 25 | 56 | 4,0 | 220 DAK | ❑ | 259,0 | 166 | 177 |
| 22,1 | | | | 221 DAK | ❑ | | | |
| 22,2 | | | | 222 DAK | ❑ | | | |
| 22,3 | | | | 223 DAK | ❑ | | | |
| 22,4 | | | | 224 DAK | ❑ | | | |
| 22,5 | | | | 225 DAK | ❑ | | | |
| 22,6 | | | | KDS 226 DAK | ❑ | | | |
| 22,7 | | | | 227 DAK | ❑ | | | |
| 22,8 | | | | 228 DAK | ❑ | | | |
| 22,9 | | | | 229 DAK | ❑ | | | |
| **23,0** | 25 | 56 | 4,2 | 230 DAK | ❑ | 274,2 | 174 | 186 |
| 23,1 | | | | 231 DAK | ❑ | | | |
| 23,2 | | | | 232 DAK | ❑ | | | |
| 23,3 | | | | 233 DAK | ❑ | | | |
| 23,4 | | | | 234 DAK | ❑ | | | |
| 23,5 | | | | 235 DAK | ❑ | | | |
| 23,6 | | | | KDS 236 DAK | ❑ | | | |
| 23,7 | | | | 237 DAK | ❑ | | | |
| 23,8 | | | | 238 DAK | ❑ | | | |
| 23,9 | | | | 239 DAK | ❑ | | | |
| **24,0** | 32 | 60 | 4,4 | 240 DAK | ❑ | 284,4 | 178 | 190 |
| 24,1 | | | | 241 DAK | ❑ | | | |
| 24,2 | | | | 242 DAK | ❑ | | | |
| 24,3 | | | | 243 DAK | ❑ | | | |
| 24,4 | | | | 244 DAK | ❑ | | | |
| 24,5 | | | | 245 DAK | ❑ | | | |

## ●Średnica Ø 24,6–40,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja ekstra długa (7D) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
| | DCON | LS | PL | | DAK | OAL | LU | LUX |
| 24,6 | | | | KDS 246 DAK | ❑ | | | |
| 24,7 | | | | 247 DAK | ❑ | | | |
| 24,8 | | | | 248 DAK | ❑ | | | |
| 24,9 | | | | 249 DAK | ❑ | | | |
| **25,0** | 32 | 60 | 4,5 | 250 DAK | ❑ | 294,5 | 187 | 200 |
| 25,1 | | | | 251 DAK | ❑ | | | |
| 25,2 | | | | 252 DAK | ❑ | | | |
| 25,3 | | | | 253 DAK | ❑ | | | |
| 25,4 | | | | 254 DAK | ❑ | | | |
| 25,5 | | | | 255 DAK | ❑ | | | |
| 25,6 | | | | KDS 256 DAK | ❑ | | | |
| 25,7 | | | | 257 DAK | ❑ | | | |
| 25,8 | | | | 258 DAK | ❑ | | | |
| 25,9 | | | | 259 DAK | ❑ | | | |
| **26,0** | 32 | 60 | 4,7 | 260 DAK | ❑ | 304,7 | 197 | 210 |
| 26,1 –26,5 | | | | 261 DAK –265 DAK | ❑ | | | |
| 26,6 –27,5 | 32 | 60 | 4,9 | KDS 266 DAK –275 DAK | ❑ | 309,9 | 201 | 215 |
| 27,6 –28,5 | 32 | 60 | 5,1 | KDS 276 DAK –285 DAK | ❑ | 315,1 | 206 | 200 |
| 28,6 –29,5 | 32 | 60 | 5,3 | KDS 286 DAK –295 DAK | ❑ | 325,3 | 215 | 230 |
| 29,6 –30,5 | 32 | 60 | 5,5 | KDS 296 DAK –305 DAK | ❑ | 335,5 | 225 | 240 |
| 30,6 –31,5 | 40 | 70 | 5,6 | KDS 306 DAK –315 DAK | ❑ | 350,6 | 229 | 245 |
| 31,6 –32,5 | 40 | 70 | 5,8 | KDS 316 DAK –325 DAK | ❑ | 360,8 | 234 | 250 |
| 32,6 –33,5 | 40 | 70 | 6,0 | KDS 326 DAK –335 DAK | ❑ | 371,0 | 243 | 260 |
| 33,6 –34,5 | 40 | 70 | 6,2 | KDS 336 DAK –345 DAK | ❑ | 381,2 | 253 | 270 |
| 34,6 –35,5 | 40 | 70 | 6,4 | KDS 346 DAK –355 DAK | ❑ | 391,4 | 257 | 275 |
| 35,6 –36,5 | 40 | 70 | 6,6 | KDS 356 DAK –365 DAK | ❑ | 396,6 | 262 | 280 |
| 36,6 –37,5 | 40 | 70 | 6,7 | KDS 366 DAK –375 DAK | ❑ | 406,7 | 271 | 290 |
| 37,6 –38,5 | 40 | 70 | 6,9 | KDS 376 DAK –385 DAK | ❑ | 416,9 | 292 | 338 |
| 38,6 –39,5 | 40 | 70 | 7,1 | KDS 386 DAK –395 DAK | ❑ | 422,1 | 296 | 343 |
| 39,6 –40,5 | 40 | 70 | 7,3 | KDS 396 DAK –405 DAK | ❑ | 427,3 | 300 | 348 |

## ■ Sposób zamawiania

Dla pozycji niemagazynowych minimalna ilość zamówienia to 6 szt. Należy podać nr Nr
Przykład: jeśli średnica wiertła wynosi 10,2 mm, oznaczenie będzie miało następującą formę:

**Np.** **KDS 102 D AK**, ACW30 (Węglik)

**Seria KDS**: Lutowane wiertło węglikowe z chłodzeniem wewnętrznym

Średnica wiertła **10,2** mm

**AK**: Lutowane wiertło węglikowe z pokryciem TiAlN

**D** : 7 x D

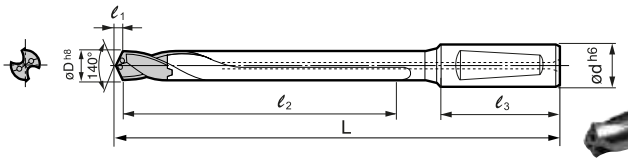


# Typ KDS ... FA

(dostępne na zamówienie)

## Wersja ekstra długa (10 x D)

Lutowane wiertła węglikowe z chłodzeniem wewnętrznym






Kąt pochylenia rowka wiórowego: 25° ---> 0°
$\ell_2$ = użyteczna długość wiercenia

Specyfikacja:
- Lutowane wiertło węglikowe (gatunek: G10E) z chłodzeniem wewnętrznym
- Chwyt walcowy z wycięciem „whistle notch”

### ●Średnica Ø 8,0–15,0 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja ekstra długa (10D) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | |
| | DCON | LS | PL | | FA10 | OAL | LUX |
| 8,0 –8,5 | 16 | 48 | 1,5 | KDS 080 FA10 –085 FA10 | ❑ | 156,5 | 93 |
| 8,6 –9,5 | 16 | 48 | 1,6 | KDS 086 FA10 –095 FA10 | ❑ | 171,6 | 104 |
| 9,6 –10,5 | 16 | 48 | 1,8 | KDS 096 FA10 –105 FA10 | ❑ | 181,8 | 115 |
| 10,6 –11,5 | 16 | 48 | 2,0 | KDS 106 FA10 –115 FA10 | ❑ | 197,0 | 126 |
| 11,6 –12,5 | 16 | 48 | 2,2 | KDS 116 FA10 –125 FA10 | ❑ | 207,2 | 137 |
| 12,6 –13,5 | 16 | 48 | 2,4 | KDS 126 FA10 –135 FA10 | ❑ | 222,4 | 148 |
| 13,6 –14,5 | 16 | 48 | 2,5 | KDS 136 FA10 –145 FA10 | ❑ | 232,5 | 159 |
| 14,6 –15,5 | 20 | 50 | 2,7 | KDS 146 FA10 –155 FA10 | ❑ | 247,7 | 170 |
| 15,6 –16,5 | 20 | 50 | 2,9 | KDS 156 FA10 –165 FA10 | ❑ | 262,9 | 181 |
| 16,6 –17,5 | 20 | 50 | 3,1 | KDS 166 FA10 –175 FA10 | ❑ | 273,1 | 192 |
| 17,6 –18,5 | 20 | 50 | 3,3 | KDS 176 FA10 –185 FA10 | ❑ | 288,3 | 203 |
| 18,6 –19,5 | 25 | 56 | 3,5 | KDS 186 FA10 –195 FA10 | ❑ | 303,5 | 214 |

### ●Średnica Ø 15,1–19,5 mm

| Wymiary (mm) | | | | Nr kat. | Wersja ekstra długa (10D) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC (mm) | Chwyt | | Końc. wiertła | | Magazyn | Wymiary (mm) | |
| | DCON | LS | PL | | FA10 | OAL | LUX |
| 19,6 –20,5 | 25 | 56 | 3,6 | KDS 196 FA10 –205 FA10 | ❑ | 318,6 | 225 |
| 20,6 –21,5 | 25 | 56 | 3,8 | KDS 206 FA10 –215 FA10 | ❑ | 328,8 | 236 |
| 21,6 –22,5 | 25 | 56 | 4,0 | KDS 216 FA10 –225 FA10 | ❑ | 344,0 | 247 |
| 22,6 –23,5 | 25 | 56 | 4,2 | KDS 226 FA10 –235 FA10 | ❑ | 354,2 | 258 |
| 23,6 –24,5 | 32 | 60 | 4,4 | KDS 236 FA10 –245 FA10 | ❑ | 374,4 | 269 |
| 24,6 –25,5 | 32 | 60 | 4,5 | KDS 246 FA10 –255 FA10 | ❑ | 384,5 | 280 |
| 25,6 –26,5 | 32 | 60 | 4,7 | KDS 256 FA10 –265 FA10 | ❑ | 399,7 | 291 |
| 26,6 –27,5 | 32 | 60 | 4,9 | KDS 266 FA10 –275 FA10 | ❑ | 409,9 | 302 |
| 27,6 –28,5 | 32 | 60 | 5,1 | KDS 276 FA10 –285 FA10 | ❑ | 425,1 | 313 |
| 28,6 –29,5 | 32 | 60 | 5,3 | KDS 286 FA10 –295 FA10 | ❑ | 435,3 | 324 |
| 29,6 –30,5 | 32 | 60 | 5,5 | KDS 296 FA10 –305 FA10 | ❑ | 450,5 | 335 |

## Lutowane wiertła węglikowe Multi-Drill do żeliwa i stopów aluminium



## ■ Sposób zamawiania

Dla pozycji niemagazynowych minimalna ilość zamówienia to 6 szt. Należy podać nr kat.
Przykład: jeśli średnica wiertła wynosi 10,2 mm, oznaczenie będzie miało następującą formę:

**Np.** **KDS 102 FA 10** ,G10E (Węglik)

**Seria KDS**: Lutowane wiertło węglikowe z chłodzeniem wewnętrznym

Średnica wiertła **10,2** mm

**10**: użyteczna długość wiercenia

**FA**: Ekstradługie lutowane wiertło węglikowe ze specjalnymi rowkami wiórowymi (kąt pochylenia rowka wiórowego: 25°⇨ 0°)

## ■ Zalecane parametry skrawania

($v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.)) (Min. – **Standard** – Maks.)

| Średnica (mm) | | Żeliwo | Stopy aluminium | Uwagi |
|---|---|---|---|---|
| –Ø 12 | | 30–**55**–60 | 50–**70**–90 | Aby zapobiec wygięciu wiertła, co może prowadzić do złamania, zalecamy wstępne nawiercenie lub zmniejszenie parametrów skrawania przy wlocie otworu; obr./min: 100–300, f: 0,05–0,08 mm/obr.<br><br>Większe wartości posuwów i głębokie otwory wymagają wysokiego ciśnienia chłodziwa.<br>Chłodziwo: Emulsja<br>Ciśnienie chłodziwa: 4–10 barów |
| | | 0,1–**0,2**–0,25 | 0,1–**0,2**–0,3 | |
| –Ø 20 | | 40–**60**–70 | 60–**70**–100 | |
| | | 0,2–**0,3**–0,4 | 0,3–**0,35**–0,5 | |
| –Ø 30 | | 40–**60**–70 | 70–**100**–150 | |
| | | 0,3–**0,4**–0,5 | 0,3–**0,4**–0,5 | |

❑ = Dostawa na zamówienie

# Typ SMD



## Cechy ogólne

Szybkie i dokładne, idealnie nadają się do wiercenia stali, to nowo opracowane wiertła firmy SUMITOMO dające podobną dokładność wiercenia jak wiertła z możliwością ostrzenia, które są znane w branży jako najlepsze narzędzia do wykonywania otworów.

## Zalety

- Dostępne w zakresie średnic 12,0 – 42,5 mm
- Głębokości wiercenia 1,5–12 x średnica
- Zoptymalizowane rozpraszanie ciepła dzięki precyzyjnie rozmieszczonym otworom chłodzącym
- Maksymalnie sztywny nowy system mocowania
- Wydajna obróbka dokładnych otworów w pełnym materiale
- 3 różne typy końcówek do obróbki ogólnej i gładkiej (typ MTL, typ MEL) i nowy typ MFS do wiercenia w powierzchniach niepłaskich

Nowo opracowany substrat z węglika wolframu o bardzo twardym i gładkim pokryciu sprawia, że odmiennie niż u konkurencji można oczekiwać otworów o tolerancjach podobnych jak przy rozwiercaniu oraz niemal dwukrotnie dłuższej żywotności narzędzia.

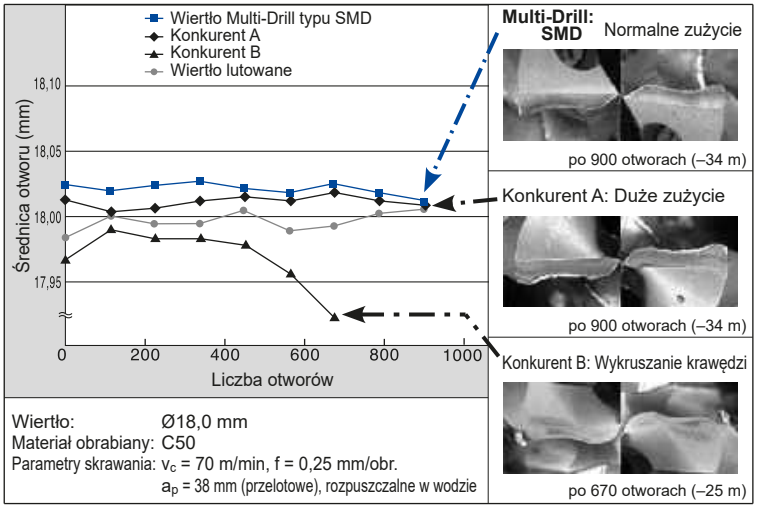
Ochronę krawędzi skrawającej wymiennej końcówki zapewnia sztywny i dokładny system mocowania, bazujący na promieniowych występach naciętych na czole korpusu i końcówce.



Specjalnie utwardzony stalowy korpus wiertła jest odporny na ścieranie i korozję.

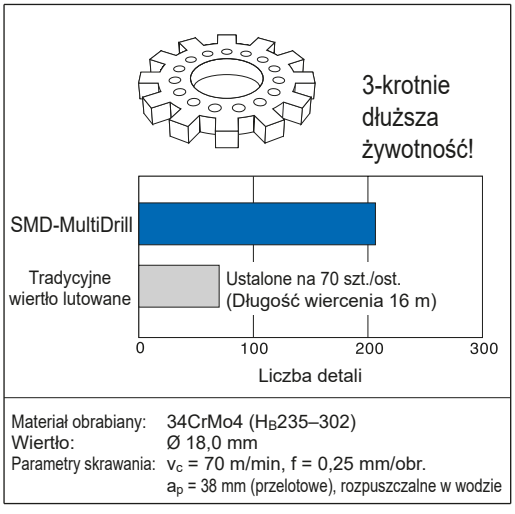
Otwory wylotowe chłodziwa są tak umieszczone, aby optymalizować jego ciśnienie i kierunek.

## Precyzja wiercenia




Wiertło: Ø18,0 mm
Materiał obrabiany: C50
Parametry skrawania: $v_c$ = 70 m/min, f = 0,25 mm/obr.
$a_p$ = 38 mm (przelotowe), rozpuszczalne w wodzie

## Przykładowe zastosowanie

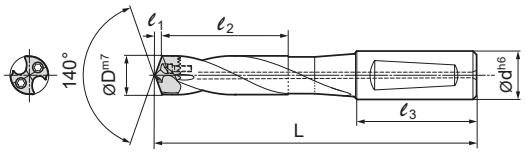



Materiał obrabiany: 34CrMo4 ($H_B$235–302)
Wiertło: Ø 18,0 mm
Parametry skrawania: $v_c$ = 70 m/min, f = 0,25 mm/obr.
$a_p$ = 38 mm (przelotowe), rozpuszczalne w wodzie

# Typ SMDH

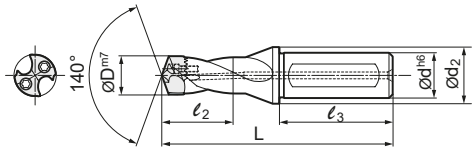
● Chwyt 3D / 5D / 8D

Typ trzonka:
Typ Whistle Notch



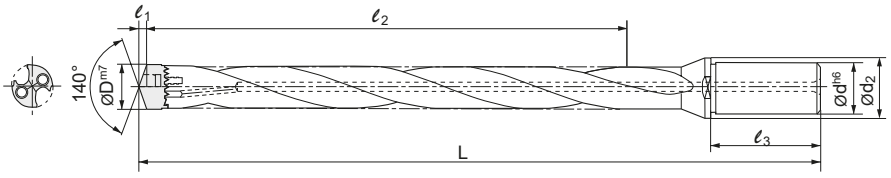

● Chwyt **1.5D**

Typ trzonka:
typ Weldon




● Chwyt **12D**

Typ trzonka:
typ cylindryczny




$\ell_2$ = użyteczna długość wiercenia

## ■ Chwyt

(mm)

| Wymiary | | | | Nr kat. | Wersja (1,5D) | | | | Wersja (3D) | | | Wersja (5D) | | | Wersja (8D) | | | Wersja (12D) | | | | Powiązana głowiczka wiertła DMTL / DMEL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominał wiertła | | Chwyt | | | Maga-zyn | Wymiary | | | Maga-zyn | Wymiary | | Maga-zyn | Wymiary | | Maga-zyn | Wymiary | | Maga-zyn | Wymiary | | | |
| Ø D | $\ell_1$ | Ød | $\ell_3$ | | S | L | $\ell_2$ | Ød2 | M3 | L | $\ell_2$ | M5 | L | $\ell_2$ | M8 | L | $\ell_2$ | 12D | L | $\ell_2$ | Ød2 | |
| 12,0 | 2,2 | 16 | 48 | SMDH 120☐☐ | ● | 91 | 25,5 | 20 | ● | 107,2 | 43,5 | ● | 132,2 | 68,5 | | | | | | | | 1200–1249 |
| 12,5 | 2,3 | | | SMDH 125☐☐ | ● | 91 | 25,5 | 20 | ● | 107,3 | 43,5 | ● | 132,3 | 68,5 | | | | | | | | 1250–1299 |
| 13,0 | 2,4 | | | SMDH 130☐☐ | ● | 92 | 27,5 | 20 | ● | 112,4 | 46,5 | ● | 142,4 | 73,5 | | | | | | | | 1300–1349 |
| 14,0 | 2,5 | | | SMDH 140☐☐☐ | ● | 96 | 31,5 | 20 | ● | 119,0 | 52,5 | ● | 149,0 | 81,5 | ● | 194,0 | 124,5 | ● | 238,5 | 168,5 | 20 | 1350–1450 |
| 15,0 | 2,7 | 20 | 50 | SMDH 150☐☐☐ | ● | 100 | 32,0 | 25 | ● | 129,2 | 55,0 | ● | 159,2 | 86,0 | ● | 204,2 | 133,0 | ● | 253,0 | 180,0 | 25 | 1451–1550 |
| 16,0 | 2,9 | | | SMDH 160☐☐☐ | ● | 103 | 35,0 | 25 | ● | 134,4 | 59,0 | ● | 169,4 | 92,0 | | 214,4 | 141,0 | ● | 265,5 | 192,0 | 25 | 1551–1650 |
| 17,0 | 3,1 | | | SMDH 170☐☐☐ | ● | 105 | 35,5 | 25 | ● | 139,6 | 62,5 | ● | 174,6 | 97,5 | ● | 224,6 | 150,5 | ● | 278,1 | 203,5 | 25 | 1651–1750 |
| 18,0 | 3,3 | | | SMDH 180☐☐☐ | ● | 107 | 39,7 | 25 | ● | 144,8 | 66,5 | ● | 179,8 | 103,5 | ● | 229,8 | 158,5 | ● | 290,5 | 215,5 | 25 | 1751–1850 |
| 19,0 | 3,5 | 25 | 56 | SMDH 190☐☐☐ | ● | 115 | 40,5 | 30 | ● | 160,1 | 69,5 | ● | 195,0 | 108,5 | ● | 255,0 | 167,5 | ● | 309,1 | 228,5 | 30 | 1851–1950 |
| 20,0 | 3,6 | | | SMDH 200☐☐☐ | ● | 118 | 43,0 | 30 | ● | 160,1 | 73,0 | ● | 200,1 | 114,0 | ● | 265,1 | 175,0 | ● | 321,4 | 240,0 | 30 | 1951–2050 |
| 21,0 | 3,8 | | | SMDH 210☐☐☐ | ● | 119 | 44,0 | 30 | ● | 160,3 | 76,0 | ● | 200,3 | 119,0 | ● | 270,3 | 184,0 | ● | 333,9 | 252,0 | 30 | 2051–2150 |
| 22,0 | 4,0 | | | SMDH 220☐☐☐ | ● | 121 | 47,0 | 30 | ● | 165,1 | 80,0 | ● | 205,1 | 125,0 | ● | 275,1 | 192,0 | ● | 347,0 | 264,0 | 30 | 2151–2280 |
| 23,0 | 4,2 | | | SMDH 230☐☐☐ | ● | 122 | 46,5 | 30 | ● | 164,8 | 82,5 | ● | 214,8 | 129,5 | ● | 284,8 | 200,5 | ● | 359,0 | 275,5 | 30 | 2281–2380 |
| 24,0 | 4,4 | 32 | 60 | SMDH 240☐☐☐ | ● | 129 | 49,5 | 37 | ● | 174,6 | 86,5 | ● | 224,6 | 135,5 | ● | 299,6 | 208,5 | ● | 376,1 | 284,5 | 37 | 2381–2480 |
| 25,0 | 4,6 | | | SMDH 250☐☐☐ | ● | 129 | 49,0 | 37 | ● | 174,6 | 88,0 | ● | 229,6 | 140,0 | ● | 304,6 | 217,0 | ● | 388,4 | 300,0 | 37 | 2481–2580 |
| 26,0 | 4,7 | | | SMDH 260☐☐ | ● | 132 | 52,0 | 37 | ● | 179,7 | 92,0 | ● | 234,7 | 146,0 | ● | 314,7 | 225,0 | | | | | 2581–2680 |
| 27,0 | 4,9 | | | SMDH 270☐☐ | ● | 133 | 53,0 | 37 | ● | 179,9 | 94,0 | ● | 239,9 | 151,0 | ● | 324,9 | 234,0 | | | | | 2681–2780 |
| 28,0 | 5,1 | | | SMDH 280☐☐ | ● | 135 | 54,5 | 37 | ● | 185,1 | 96,5 | ● | 245,1 | 156,5 | ● | 330,1 | 241,5 | | | | | 2781–2880 |
| 29,0 | 5,3 | | | SMDH 290☐☐ | ● | 136 | 55,5 | 37 | ● | 190,3 | 99,5 | ● | 250,3 | 161,5 | ● | 340,3 | 250,5 | | | | | 2881–2980 |
| 30,0 | 5,5 | | | SMDH 300☐☐ | ● | 139 | 58,5 | 37 | ● | 190,5 | 104,5 | ● | 260,5 | 167,5 | ● | 350,5 | 259,5 | | | | | 2981–3050 |

Przykładowy opis zamówienia wierteł: SMDH210M3, końcówki wierteł ⇨ K59/H60



## ■ Zalecana siła dokręcenia

| Śruba | | Odpowiednia płytka |
|---|---|---|
|  |  | |
| BXD 02208 IP | 0,8–1,0 | SMDT 1200 – 1550 D M ☐L |
| BXD 02509 IP | 0,9–1,2 | SMDT 1551 – 1850 D M ☐L |
| BXD 03011 IP | 1,8–2,4 | SMDT 1851 – 2150 D M ☐L |
| BXD 03512 IP | 2,8–3,7 | SMDT 2151 – 2480 D M ☐L |
| BXD 04014 IP | 4,1–5,5 | SMDT 2481 – 2780 D M ☐L |
| BXD 04515 IP | 5,0–6,6 | SMDT 2781 – 3050 D M ☐L |

## ■ Części zamienne

| Śruba | Klucz | Powiązany korpus |
|---|---|---|
|  |  | |
| BXD 02208 IP | TRDR 08 IP | SMDT 120 – 150 M ☐ |
| BXD 02509 IP | TRDR 10 IP | SMDT 160 – 180 M ☐ |
| BXD 03011 IP | TRDR 15 IP | SMDT 190 – 210 M ☐ |
| BXD 03512 IP | TRDR 15 IP | SMDT 220 – 240 M ☐ |
| BXD 04014 IP | TRDR 20 IP | SMDT 250 – 270 M ☐ |
| BXD 04515 IP | TRDR 25 IP | SMDT 280 – 300 M ☐ |

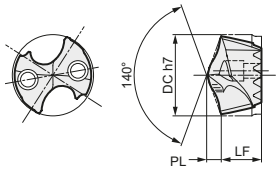
● = Magazyn w Europie

# Końcówka wiertła, regenerowalna
# Typ SMDT... D MTL

Gatunek pokrywany PVD: **ACX70**

Typ MTL








## Końcówka wiertła (płytka)

### ● Ø 12,0–15,3 mm

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | PL | LF |
|---|---|---|---|---|
| 12,0 | SMDT 1200 D MTL | ● | 2,2 | 6,9 |
| 12,1 | 1210 D MTL | ● | 2,2 | |
| 12,2 | 1220 D MTL | ● | 2,2 | |
| 12,3 | 1230 D MTL | ● | 2,2 | |
| 12,4 | 1240 D MTL | ● | 2,3 | |
| 12,5 | SMDT 1250 D MTL | ● | 2,3 | 7,1 |
| 12,6 | 1260 D MTL | ● | 2,3 | |
| 12,7 | 1270 D MTL | ● | 2,3 | |
| 12,8 | 1280 D MTL | ● | 2,3 | |
| 12,9 | 1290 D MTL | ● | 2,3 | |
| 13,0 | SMDT 1300 D MTL | ● | 2,4 | 7,3 |
| 13,1 | 1310 D MTL | ● | 2,4 | |
| 13,2 | 1320 D MTL | ● | 2,4 | |
| 13,3 | 1330 D MTL | ● | 2,4 | |
| 13,4 | 1340 D MTL | ● | 2,4 | |
| 13,5 | SMDT 1350 D MTL | ● | 2,5 | 7,8 |
| 13,6 | 1360 D MTL | ● | 2,5 | |
| 13,7 | 1370 D MTL | ● | 2,5 | |
| 13,8 | 1380 D MTL | ● | 2,5 | |
| 13,9 | 1390 D MTL | ● | 2,5 | |
| 14,0 | 1400 D MTL | ● | 2,5 | |
| 14,1 | 1410 D MTL | ● | 2,6 | |
| 14,2 | 1420 D MTL | ● | 2,6 | |
| 14,3 | 1430 D MTL | ● | 2,6 | |
| 14,4 | 1440 D MTL | ● | 2,6 | |
| 14,5 | 1450 D MTL | ● | 2,6 | |
| 14,6 | SMDT 1460 D MTL | ● | 2,7 | 8,3 |
| 14,7 | 1470 D MTL | ● | 2,7 | |
| 14,8 | 1480 D MTL | ● | 2,7 | |
| 14,9 | 1490 D MTL | ● | 2,7 | |
| 15,0 | 1500 D MTL | ● | 2,7 | |
| 15,1 | 1510 D MTL | ● | 2,7 | |
| 15,2 | 1520 D MTL | ● | 2,8 | |
| 15,3 | 1530 D MTL | ● | 2,8 | |

### ● Ø 15,4–18,7 mm

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | PL | LF |
|---|---|---|---|---|
| 15,4 | SMDT 1540 D MTL | ● | 2,8 | 8,3 |
| 15,5 | 1550 D MTL | ● | 2,8 | |
| 15,6 | SMDT 1560 D MTL | ● | 2,8 | 8,7 |
| 15,7 | 1570 D MTL | ● | 2,9 | |
| 15,8 | 1580 D MTL | ● | 2,9 | |
| 15,9 | 1590 D MTL | ● | 2,9 | |
| 16,0 | 1600 D MTL | ● | 2,9 | |
| 16,1 | 1610 D MTL | ● | 2,9 | |
| 16,2 | 1620 D MTL | ● | 2,9 | |
| 16,3 | 1630 D MTL | ● | 3,0 | |
| 16,4 | 1640 D MTL | ● | 3,0 | |
| 16,5 | 1650 D MTL | ● | 3,0 | |
| 16,6 | SMDT 1660 D MTL | ● | 3,0 | 9,2 |
| 16,7 | 1670 D MTL | ● | 3,0 | |
| 16,8 | 1680 D MTL | ● | 3,1 | |
| 16,9 | 1690 D MTL | ● | 3,1 | |
| 17,0 | 1700 D MTL | ● | 3,1 | |
| 17,1 | 1710 D MTL | ● | 3,1 | |
| 17,2 | 1720 D MTL | ● | 3,1 | |
| 17,3 | 1730 D MTL | ● | 3,1 | |
| 17,4 | 1740 D MTL | ● | 3,2 | |
| 17,5 | 1750 D MTL | ● | 3,2 | |
| 17,6 | SMDT 1760 D MTL | ● | 3,2 | 9,6 |
| 17,7 | 1770 D MTL | ● | 3,2 | |
| 17,8 | 1780 D MTL | ● | 3,2 | |
| 17,9 | 1790 D MTL | ● | 3,3 | |
| 18,0 | 1800 D MTL | ● | 3,3 | |
| 18,1 | 1810 D MTL | ● | 3,3 | |
| 18,2 | 1820 D MTL | ● | 3,3 | |
| 18,3 | 1830 D MTL | ● | 3,3 | |
| 18,4 | 1840 D MTL | ● | 3,3 | |
| 18,5 | 1850 D MTL | ● | 3,4 | |
| 18,6 | SMDT 1860 D MTL | ● | 3,4 | 10,1 |
| 18,7 | 1870 D MTL | ● | 3,4 | |

### ● Ø 18,8–30,5 mm

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | PL | LF |
|---|---|---|---|---|
| 18,8 | SMDT 1880 D MTL | ● | 3,4 | 10,1 |
| 18,9 | 1890 D MTL | ● | 3,4 | |
| 19,0 | 1900 D MTL | ● | 3,5 | |
| 19,1 | 1910 D MTL | ● | 3,5 | |
| 19,2 | 1920 D MTL | ● | 3,5 | |
| 19,3 | 1930 D MTL | ● | 3,5 | |
| 19,4 | 1940 D MTL | ● | 3,5 | |
| 19,5 | 1950 D MTL | ● | 3,5 | |
| 19,6 | SMDT 1960 D MTL | ● | 3,6 | 10,5 |
| 19,7 | 1970 D MTL | ● | 3,6 | |
| 19,8 | 1980 D MTL | ● | 3,6 | |
| 19,9 | 1990 D MTL | ● | 3,6 | |
| 20,0 | 2000 D MTL | ● | 3,6 | |
| 20,5 | SMDT 2050 D MTL | ● | 3,7 | |
| 21,0 | SMDT 2100 D MTL | ● | 3,8 | 11,0 |
| 21,5 | 2150 D MTL | ● | 3,9 | |
| 22,0 | SMDT 2200 D MTL | ● | 4,0 | 11,0 |
| 22,5 | 2250 D MTL | ● | 4,1 | |
| 23,0 | SMDT 2300 D MTL | ● | 4,2 | 11,0 |
| 23,5 | 2350 D MTL | ● | 4,3 | |
| 24,0 | SMDT 2400 D MTL | ● | 4,4 | 11,0 |
| 24,5 | 2450 D MTL | ● | 4,5 | |
| 25,0 | SMDT 2500 D MTL | ● | 4,5 | 11,3 |
| 25,5 | 2550 D MTL | ● | 4,6 | |
| 26,0 | SMDT 2600 D MTL | ● | 4,7 | 11,7 |
| 26,5 | 2650 D MTL | ● | 4,8 | |
| 27,0 | SMDT 2700 D MTL | ● | 4,9 | 12,2 |
| 27,5 | 2750 D MTL | ● | 5,0 | |
| 28,0 | SMDT 2800 D MTL | ● | 5,1 | 12,6 |
| 28,5 | 2850 D MTL | ● | 5,2 | |
| 29,0 | SMDT 2900 D MTL | ● | 5,3 | 13,1 |
| 29,5 | 2950 D MTL | ● | 5,4 | |
| 30,0 | SMDT 3000 D MTL | ● | 5,5 | 13,5 |
| 30,5 | 3050 D MTL | ● | 5,6 | |

## Zalecane parametry skrawania

### ● W przypadku wierteł typu **3 x D** i **5 x D**

| Materiał obrabiany / Ø wiertła (mm) | | Stal ogólna (HB250–320) | Stal hartowana (HRC45) | Żeliwo sferoidalne |
|---|---|---|---|---|
| ~ 16,0 | $v_c$ | 70 – **100** – 120 | 40 – **60** – 90 | 50 – **60** – 80 |
| | f | 0,15 – **0,2** – 0,3 | 0,1 – **0,15** – 0,2 | 0,2 – **0,25** – 0,3 |
| ~ 20,0 | $v_c$ | 70 – **100** – 120 | 40 – **70** – 90 | 50 – **70** – 90 |
| | f | 0,15 – **0,25** – 0,35 | 0,15 – **0,2** – 0,25 | 0,2 – **0,25** – 0,35 |
| ~ 30,8 | $v_c$ | 70 – **100** – 120 | 40 – **60** – 90 | 50 – **70** – 90 |
| | f | 0,2 – **0,25** – 0,35 | 0,15 – **0,2** – 0,25 | 0,25 – **0,3** – 0,35 |

Uwaga: Wysoka wydajność skrawania zostaje zwiększona w przypadku wysokiej jakości obrabiarki i sztywnego mocowania.

### ● W przypadku wierteł typu **8 x D** i **12 x D**

| Materiał obrabiany / Ø wiertła (mm) | | Stal ogólna (HB250–320) | Stal hartowana (HRC45) | Żeliwo sferoidalne |
|---|---|---|---|---|
| ~ 16,0 | $v_c$ | 50 – **70** – 80 | 30 – **50** – 70 | 40 – **50** – 70 |
| | f | 0,15 – **0,2** – 0,3 | 0,1 – **0,15** – 0,2 | 0,2 – **0,25** – 0,3 |
| ~ 20,0 | $v_c$ | 50 – **70** – 80 | 30 – **50** – 70 | 40 – **60** – 80 |
| | f | 0,15 – **0,25** – 0,35 | 0,15 – **0,2** – 0,25 | 0,2 – **0,25** – 0,35 |
| ~ 25,0 (12D) ~ 30,5 (8D) | $v_c$ | 50 – **70** – 80 | 30 – **50** – 70 | 40 – **60** – 80 |
| | f | 0,2 – **0,25** – 0,35 | 0,15 – **0,2** – 0,25 | 0,25 – **0,3** – 0,35 |

[ $v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.), Min. - **Optymalne** - Maks. ]

# Końcówka wiertła, regenerowalna
# Typ SMDT... D MEL

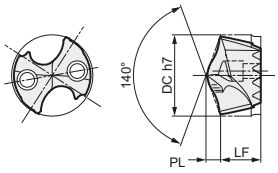
Typ MEL do obróbki gładkiej

(stal miękka, stal nierdzewna, żeliwo szare)

Gatunek pokrywany PVD: **ACX80**

Typ MEL








## ■ Końcówka wiertła (płytka)

### ● Ø 12,0–15,3 mm

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | PL | LF |
|---|---|---|---|---|
| 12,0 | SMDT 1200 D MEL | ● | 2,2 | |
| 12,1 | 1210 D MEL | ● | 2,2 | |
| 12,2 | 1220 D MEL | ● | 2,2 | 6,9 |
| 12,3 | 1230 D MEL | ● | 2,2 | |
| 12,4 | 1240 D MEL | ● | 2,3 | |
| 12,5 | SMDT 1250 D MEL | ● | 2,3 | |
| 12,6 | 1260 D MEL | ● | 2,3 | |
| 12,7 | 1270 D MEL | ● | 2,3 | 7,1 |
| 12,8 | 1280 D MEL | ● | 2,3 | |
| 12,9 | 1290 D MEL | ● | 2,3 | |
| 13,0 | SMDT 1300 D MEL | ● | 2,4 | |
| 13,1 | 1310 D MEL | ● | 2,4 | |
| 13,2 | 1320 D MEL | ● | 2,4 | 7,3 |
| 13,3 | 1330 D MEL | ● | 2,4 | |
| 13,4 | 1340 D MEL | ● | 2,4 | |
| 13,5 | SMDT 1350 D MEL | ● | 2,5 | |
| 13,6 | 1360 D MEL | ● | 2,5 | |
| 13,7 | 1370 D MEL | ● | 2,5 | |
| 13,8 | 1380 D MEL | ● | 2,5 | |
| 13,9 | 1390 D MEL | ● | 2,5 | |
| 14,0 | 1400 D MEL | ● | 2,5 | 7,8 |
| 14,1 | 1410 D MEL | ● | 2,6 | |
| 14,2 | 1420 D MEL | ● | 2,6 | |
| 14,3 | 1430 D MEL | ● | 2,6 | |
| 14,4 | 1440 D MEL | ● | 2,6 | |
| 14,5 | 1450 D MEL | ● | 2,6 | |
| 14,6 | SMDT 1460 D MEL | ● | 2,7 | |
| 14,7 | 1470 D MEL | ● | 2,7 | |
| 14,8 | 1480 D MEL | ● | 2,7 | |
| 14,9 | 1490 D MEL | ● | 2,7 | |
| 15,0 | 1500 D MEL | ● | 2,7 | 8,3 |
| 15,1 | 1510 D MEL | ● | 2,7 | |
| 15,2 | 1520 D MEL | ● | 2,8 | |
| 15,3 | 1530 D MEL | ● | 2,8 | |

### ● Ø 15,4–18,7 mm

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | PL | LF |
|---|---|---|---|---|
| 15,4 | SMDT 1540 D MEL | ● | 2,8 | 8,3 |
| 15,5 | 1550 D MEL | ● | 2,8 | |
| 15,6 | SMDT 1560 D MEL | ● | 2,8 | |
| 15,7 | 1570 D MEL | ● | 2,9 | |
| 15,8 | 1580 D MEL | ● | 2,9 | |
| 15,9 | 1590 D MEL | ● | 2,9 | |
| 16,0 | 1600 D MEL | ● | 2,9 | 8,7 |
| 16,1 | 1610 D MEL | ● | 2,9 | |
| 16,2 | 1620 D MEL | ● | 2,9 | |
| 16,3 | 1630 D MEL | ● | 3,0 | |
| 16,4 | 1640 D MEL | ● | 3,0 | |
| 16,5 | 1650 D MEL | ● | 3,0 | |
| 16,6 | SMDT 1660 D MEL | ● | 3,0 | |
| 16,7 | 1670 D MEL | ● | 3,0 | |
| 16,8 | 1680 D MEL | ● | 3,1 | |
| 16,9 | 1690 D MEL | ● | 3,1 | |
| 17,0 | 1700 D MEL | ● | 3,1 | 9,2 |
| 17,1 | 1710 D MEL | ● | 3,1 | |
| 17,2 | 1720 D MEL | ● | 3,1 | |
| 17,3 | 1730 D MEL | ● | 3,1 | |
| 17,4 | 1740 D MEL | ● | 3,2 | |
| 17,5 | 1750 D MEL | ● | 3,2 | |
| 17,6 | SMDT 1760 D MEL | ● | 3,2 | |
| 17,7 | 1770 D MEL | ● | 3,2 | |
| 17,8 | 1780 D MEL | ● | 3,2 | |
| 17,9 | 1790 D MEL | ● | 3,3 | |
| 18,0 | 1800 D MEL | ● | 3,3 | 9,6 |
| 18,1 | 1810 D MEL | ● | 3,3 | |
| 18,2 | 1820 D MEL | ● | 3,3 | |
| 18,3 | 1830 D MEL | ● | 3,3 | |
| 18,4 | 1840 D MEL | ● | 3,3 | |
| 18,5 | 1850 D MEL | ● | 3,4 | |
| 18,6 | SMDT 1860 D MEL | ● | 3,4 | 10,1 |
| 18,7 | 1870 D MEL | ● | 3,4 | |

### ● Ø 18,8–30,5 mm

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | PL | LF |
|---|---|---|---|---|
| 18,8 | SMDT 1880 D MEL | ● | 3,4 | |
| 18,9 | 1890 D MEL | ● | 3,4 | |
| 19,0 | 1900 D MEL | ● | 3,5 | |
| 19,1 | 1910 D MEL | ● | 3,5 | 10,1 |
| 19,2 | 1920 D MEL | ● | 3,5 | |
| 19,3 | 1930 D MEL | ● | 3,5 | |
| 19,4 | 1940 D MEL | ● | 3,5 | |
| 19,5 | 1950 D MEL | ● | 3,5 | |
| 19,6 | SMDT 1960 D MEL | ● | 3,6 | |
| 19,7 | 1970 D MEL | ● | 3,6 | |
| 19,8 | 1980 D MEL | ● | 3,6 | 10,5 |
| 19,9 | 1990 D MEL | ● | 3,6 | |
| 20,0 | 2000 D MEL | ● | 3,6 | |
| 20,5 | SMDT 2050 D MEL | ● | 3,7 | |
| 21,0 | SMDT 2100 D MEL | ● | 3,8 | 11,0 |
| 21,5 | 2150 D MEL | ● | 3,9 | |
| 22,0 | SMDT 2200 D MEL | ● | 4,0 | 11,0 |
| 22,5 | 2250 D MEL | ● | 4,1 | |
| 23,0 | SMDT 2300 D MEL | ● | 4,2 | 11,0 |
| 23,5 | 2350 D MEL | ● | 4,3 | |
| 24,0 | SMDT 2400 D MEL | ● | 4,4 | 11,0 |
| 24,5 | 2450 D MEL | ● | 4,5 | |
| 25,0 | SMDT 2500 D MEL | ● | 4,5 | 11,3 |
| 25,5 | 2550 D MEL | ● | 4,6 | |
| 26,0 | SMDT 2600 D MEL | ● | 4,7 | 11,7 |
| 26,5 | 2650 D MEL | ● | 4,8 | |
| 27,0 | SMDT 2700 D MEL | ● | 4,9 | 12,2 |
| 27,5 | 2750 D MEL | ● | 5,0 | |
| 28,0 | SMDT 2800 D MEL | ● | 5,1 | 12,6 |
| 28,5 | 2850 D MEL | ● | 5,2 | |
| 29,0 | SMDT 2900 D MEL | ● | 5,3 | 13,1 |
| 29,5 | 2950 D MEL | ● | 5,4 | |
| 30,0 | SMDT 3000 D MEL | ● | 5,5 | 13,5 |
| 30,5 | 3050 D MEL | ● | 5,6 | |

## ■ Zalecane parametry skrawania

### ● W przypadku wierteł typu **3 x D** i **5 x D**

| Materiał obrabiany / Ø wiertła (mm) | | Stal miękka (–HB250) | Stal nierdzewna (–HB200) | Żeliwo szare |
|---|---|---|---|---|
| ~ 16,0 | $v_c$ | 80 – **100** – 120 | 50 – **60** – 80 | 50 – **70** – 90 |
| | f | 0,15 – **0,2** – 0,35 | 0,1 – **0,15** – 0,2 | 0,2 – **0,25** – 0,3 |
| ~ 20,0 | $v_c$ | 80 – **100** – 120 | 60 – **70** – 90 | 60 – **80** – 100 |
| | f | 0,15 – **0,25** – 0,35 | 0,15 – **0,2** – 0,25 | 0,25 – **0,3** – 0,35 |
| ~ 30,8 | $v_c$ | 80 – **100** – 120 | 60 – **70** – 90 | 60 – **80** – 100 |
| | f | 0,2 – **0,3** – 0,35 | 0,15 – **0,2** – 0,25 | 0,2 – **0,35** – 0,40 |

Uwaga: Wysoka wydajność skrawania zostaje zwiększona w przypadku wysokiej jakości obrabiarki i sztywnego mocowania.

### ● W przypadku wierteł typu **8 x D** i **12 x D**

| Materiał obrabiany / Ø wiertła (mm) | | Stal miękka (–HB250) | Stal nierdzewna (–HB200) | Żeliwo szare |
|---|---|---|---|---|
| ~ 16,0 | $v_c$ | 50 – **70** – 80 | 40 – **50** – 60 | 40 – **60** – 80 |
| | f | 0,15 – **0,2** – 0,35 | 0,1 – **0,15** – 0,2 | 0,2 – **0,25** – 0,3 |
| ~ 20,0 | $v_c$ | 50 – **70** – 80 | 40 – **60** – 70 | 50 – **70** – 90 |
| | f | 0,15 – **0,25** – 0,35 | 0,15 – **0,2** – 0,25 | 0,25 – **0,3** – 0,35 |
| ~ 25,0 (12D) ~ 30,5 (8D) | $v_c$ | 60 – **70** – 80 | 40 – **60** – 70 | 50 – **70** – 90 |
| | f | 0,2 – **0,3** – 0,35 | 0,15 – **0,2** – 0,25 | 0,2 – **0,35** – 0,4 |

[ $v_c$: prędkość skrawania (m/min), f: posuw (mm/obr.), Min. - **Optymalne** - Maks. ]

● = Magazyn w Europie

# Typ SMDT... MEL



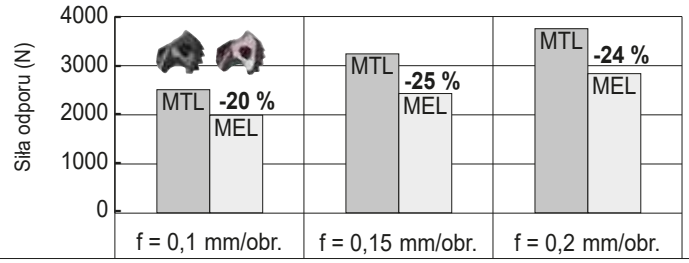
## ■ Zalety

- Wymienna końcówka wiertła z możliwością ostrzenia
- Nowa konstrukcja zmniejsza opory skrawania o 25 %
- Idealne do stali nierdzewnej, stali miękkiej itp.
- Doskonała żywotność narzędzia przy obróbce żeliwa
- Lepsza wydajność wiercenia na obrabiarkach o małej mocy
- Zwiększona wydajność

## ■ Wydajność (obróbka stali nierdzewnej)

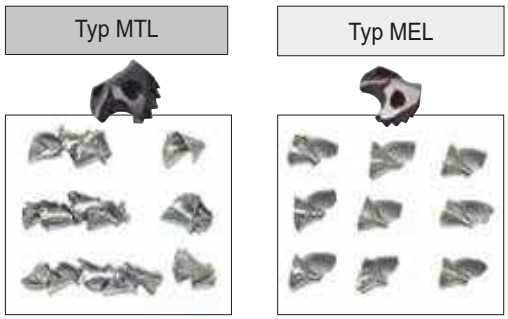
● Porównanie siły skrawania

**Stal nierdzewna**
Obróbka krawędzią skrawającą tradycyjnego typu MTL i nowego typu MEL




Materiał obrabiany: X5CrNi1810 (1.4301)
Średnica wiertła: Ø 16,5 x 5D
Parametry skrawania: $v_c$ = 60 m/min

● Porównanie wiórów

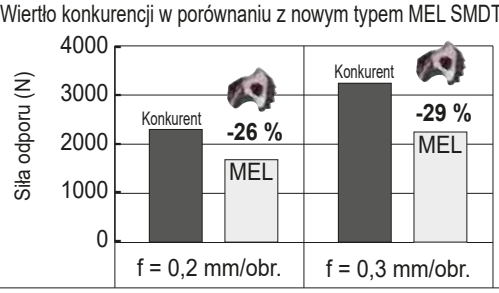



Materiał obrabiany: X5CrNi1810 (1.4301)
Średnica wiertła: Ø 16,5 x 5D
Parametry skrawania: $v_c$ = 60 m/min, f = 0,15 mm/obr.

## ■ Wydajność (obróbka żeliwa)

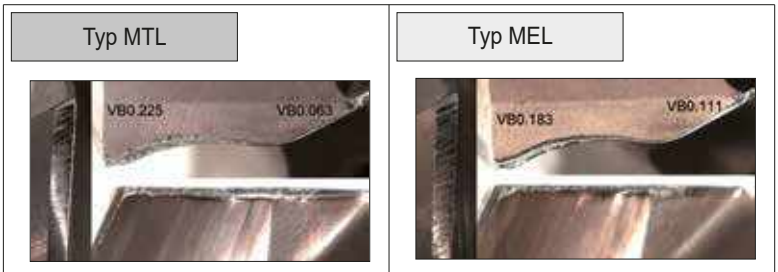
● Porównanie siły skrawania

**GGG45**
Wiertło konkurencji w porównaniu z nowym typem MEL SMDT




Materiał obrabiany: GGG45
Średnica wiertła: Ø 18 x 5D
Parametry skrawania: $v_c$ = 80 m/min

● Porównanie odporności na ścieranie




Materiał obrabiany: GG25
Średnica wiertła: Ø 14 x 5D
Droga skrawania: 34,7 m

Parametry skrawania: $v_c$ = 100 m/min
f = 0,2 mm/obr.
Na mokro

## **Typ MFS** Idealny do wiercenia w powierzchniach niepłaskich i zmniejszający ilość zadziorów




### ■ Zalety

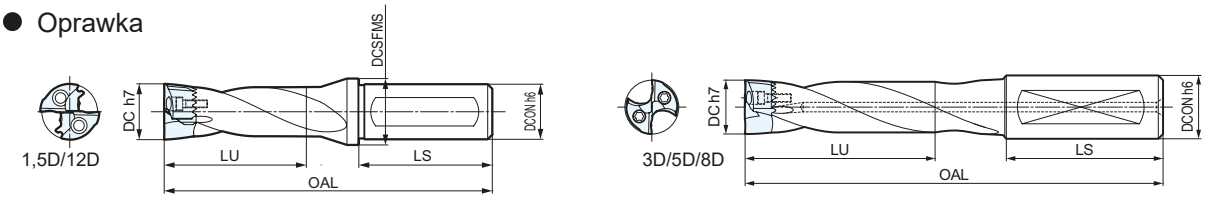
● **Kąt wierzchołkowy 180° umożliwia różne prace wiertarskie**

Odpowiednie do pogłębiania czołowego z dużą wydajnością, wiercenia w powierzchniach niepłaskich, np. skośnych i cylindrycznych, a także do wiercenia przerywanego.
Zmniejsza również zadziory przy wylocie otworu.

● **Poprawia stabilność obróbki**

Uzyskuje dużą sztywność dzięki wykorzystaniu Pocieniania RS, które zapewnia grubość rdzenia w dolnej części.

● Oprawka




Brak płaskiej powierzchni do bocznego mocowania na trzonku w oprawkach 12D.

### ■ Chwyt

| Wymiary | | | Nr kat. | Wersja (1,5D) | | | | Wersja (3D) | | | | Wersja (5D) | | | | Wersja (8D) | | | | Wersja (12D) | | | | Powiązana głowiczka wiertła MFS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominał wiertła | Chwyt | | | Magazyn | Wymiary | | | Magazyn | Wymiary | | | Magazyn | Wymiary | | | Magazyn | Wymiary | | | Magazyn | Wymiary | | | |
| DC | DCON | LS | | S | OAL | LU | DCSFMS | M3 | OAL | LU | | M5 | OAL | LU | | M8 | OAL | LU | | 12D | OAL | LU | DCSFMS | |
| 12,0 | 16 | 48 | SMDH 120□□ | ● | 91 | 25,5 | 20 | ● | 107,2 | 43,5 | | ● | 132,2 | 68,5 | | | | | | | | | | 1200–1249 |
| 12,5 | | | SMDH 125□□ | ● | 91 | 25,5 | 20 | ● | 107,3 | 43,5 | | ● | 132,3 | 68,5 | | | | | | | | | | 1250–1299 |
| 13,0 | | | SMDH 130□□ | ● | 92 | 27,5 | 20 | ● | 112,4 | 46,5 | | ● | 142,4 | 73,5 | | | | | | | | | | 1300–1349 |
| 14,0 | | | SMDH 140□□□ | ● | 96 | 31,5 | 20 | ● | 119,0 | 52,5 | | ● | 149,0 | 81,5 | | ● | 194,0 | 124,5 | | ● | 238,5 | 168,5 | 20 | 1350–1450 |
| 15,0 | 20 | 50 | SMDH 150□□□ | ● | 100 | 32,0 | 25 | ● | 129,2 | 55,0 | | ● | 159,2 | 86,0 | | ● | 204,2 | 133,0 | | ● | 253,0 | 180,0 | 25 | 1451–1550 |
| 16,0 | | | SMDH 160□□□ | ● | 103 | 35,0 | 25 | ● | 134,4 | 59,0 | | ● | 169,4 | 92,0 | | ● | 214,4 | 141,0 | | ● | 265,5 | 192,0 | 25 | 1551–1650 |
| 17,0 | | | SMDH 170□□□ | ● | 105 | 35,5 | 25 | ● | 139,6 | 62,5 | | ● | 174,6 | 97,5 | | ● | 224,6 | 150,5 | | ● | 278,1 | 203,5 | 25 | 1651–1750 |
| 18,0 | | | SMDH 180□□□ | ● | 107 | 39,7 | 25 | ● | 144,8 | 66,5 | | ● | 179,8 | 103,5 | | ● | 229,8 | 158,5 | | ● | 290,5 | 215,5 | 25 | 1751–1850 |
| 19,0 | 25 | 56 | SMDH 190□□□ | ● | 115 | 40,5 | 30 | ● | 160,1 | 69,5 | | ● | 195,0 | 108,5 | | ● | 255,0 | 167,5 | | ● | 309,1 | 228,5 | 30 | 1851–1950 |
| 20,0 | | | SMDH 200□□□ | ● | 118 | 43,0 | 30 | ● | 160,1 | 73,0 | | ● | 200,1 | 114,0 | | ● | 265,1 | 175,0 | | ● | 321,4 | 240,0 | 30 | 1951–2050 |
| 21,0 | | | SMDH 210□□□ | ● | 119 | 44,0 | 30 | ● | 160,3 | 76,0 | | ● | 200,3 | 119,0 | | ● | 270,3 | 184,0 | | ● | 333,9 | 252,0 | 30 | 2051–2150 |
| 22,0 | | | SMDH 220□□□ | ● | 121 | 47,0 | 30 | ● | 165,1 | 80,0 | | ● | 205,1 | 125,0 | | ● | 275,1 | 192,0 | | ● | 347,0 | 264,0 | 30 | 2151–2280 |
| 23,0 | | | SMDH 230□□□ | ● | 122 | 46,5 | 30 | ● | 164,8 | 82,5 | | ● | 214,8 | 129,5 | | ● | 284,8 | 200,5 | | ● | 359,0 | 275,5 | 30 | 2281–2380 |
| 24,0 | 32 | 60 | SMDH 240□□□ | ● | 129 | 49,5 | 37 | ● | 174,6 | 86,5 | | ● | 224,6 | 135,5 | | ● | 299,6 | 208,5 | | ● | 376,1 | 284,5 | 37 | 2381–2480 |
| 25,0 | | | SMDH 250□□□ | ● | 129 | 49,0 | 37 | ● | 174,6 | 88,0 | | ● | 229,6 | 140,0 | | ● | 304,6 | 217,0 | | ● | 388,4 | 300,0 | 37 | 2481–2580 |
| 26,0 | | | SMDH 260□□ | ● | 132 | 52,0 | 37 | ● | 179,7 | 92,0 | | ● | 234,7 | 146,0 | | ● | 314,7 | 225,0 | | | | | | 2581–2680 |
| 27,0 | | | SMDH 270□□ | ● | 133 | 53,0 | 37 | ● | 179,9 | 94,0 | | ● | 239,9 | 151,0 | | ● | 324,9 | 234,0 | | | | | | 2681–2780 |
| 28,0 | | | SMDH 280□□ | ● | 135 | 54,5 | 37 | ● | 185,1 | 96,5 | | ● | 245,1 | 156,5 | | ● | 330,1 | 241,5 | | | | | | 2781–2880 |
| 29,0 | | | SMDH 290□□ | ● | 136 | 55,5 | 37 | ● | 190,3 | 99,5 | | ● | 250,3 | 161,5 | | ● | 340,3 | 250,5 | | | | | | 2881–2980 |
| 30,0 | | | SMDH 300□□ | ● | 139 | 58,5 | 37 | ● | 190,5 | 104,5 | | ● | 260,5 | 167,5 | | ● | 350,5 | 259,5 | | | | | | 2981–3050 |

Przykładowy opis zamówienia wierteł: SMDH210M3, końcówki wierteł ⇨ K63

### ■ Zalecana siła dokręcenia

| Śruba | | Odpowiednia płytka |
|---|---|---|
|  |  | |
| BXD 02208 IP | 0,8–1,0 | SMDT 1200 – 1550 MFS |
| BXD 02509 IP | 0,9–1,2 | SMDT 1551 – 1850 MFS |
| BXD 03011 IP | 1,8–2,4 | SMDT 1851 – 2150 MFS |
| BXD 03512 IP | 2,8–3,7 | SMDT 2151 – 2480 MFS |
| BXD 04014 IP | 4,1–5,5 | SMDT 2481 – 2780 MFS |
| BXD 04515 IP | 5,0–6,6 | SMDT 2781 – 3050 MFS |

### ■ Części zamienne

| Śruba | Klucz | Powiązany korpus |
|---|---|---|
|  |  | |
| BXD 02208 IP | TRDR 08 IP | SMDT 120 – 150 □□ |
| BXD 02509 IP | TRDR 10 IP | SMDT 160 – 180 □□ |
| BXD 03011 IP | TRDR 15 IP | SMDT 190 – 210 □□ |
| BXD 03512 IP | TRDR 15 IP | SMDT 220 – 240 □□ |
| BXD 04014 IP | TRDR 20 IP | SMDT 250 – 270 □□ |
| BXD 04515 IP | TRDR 25 IP | SMDT 280 – 300 □□ |

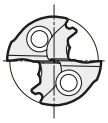


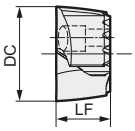
● = Magazyn w Europie

(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Płytka końcówki wiertła
# Typ SMDT… MFS

Typ MFS






Gatunek pokrywany PVD: **ACX70**

## ■ Końcówka wiertła (płytka)

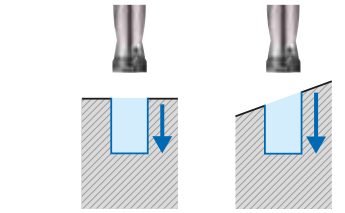
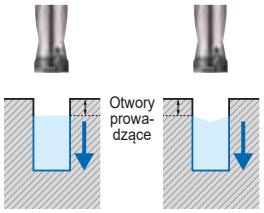
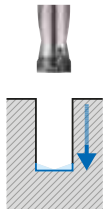
### ● ø 12,0 ~ 21,5 mm

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | LF (mm) | Powiązany korpus |
|---|---|---|---|---|
| 12,0 | SMDT 1200 MFS | ● | 7,1 | SMDH120 □□ |
| 12,5 | SMDT 1250 MFS | ● | 7,2 | SMDH125 □□ |
| 13,0 | SMDT 1300 MFS | ● | 7,5 | SMDH130 □□ |
| 13,5 | SMDT 1350 MFS | ● | 7,9 | SMDH140 □□ |
| 14,0 | SMDT 1400 MFS | ● | | |
| 14,5 | SMDT 1450 MFS | ● | | |
| 15,0 | SMDT 1500 MFS | ● | 8,3 | SMDH150 □□ |
| 15,5 | SMDT 1550 MFS | ● | | |
| 16,0 | SMDT 1600 MFS | ● | 8,8 | SMDH160 □□ |
| 16,5 | SMDT 1650 MFS | ● | | |
| 17,0 | SMDT 1700 MFS | ● | 9,3 | SMDH170 □□ |
| 17,5 | SMDT 1750 MFS | ● | | |
| 18,0 | SMDT 1800 MFS | ● | 9,8 | SMDH180 □□ |
| 18,5 | SMDT 1850 MFS | ● | | |
| 19,0 | SMDT 1900 MFS | ● | 10,2 | SMDH190 □□ |
| 19,5 | SMDT 1950 MFS | ● | | |
| 20,0 | SMDT 2000 MFS | ● | 10,7 | SMDH200 □□ |
| 20,5 | SMDT 2050 MFS | ● | | |
| 21,0 | SMDT 2100 MFS | ● | 11,2 | SMDH210 □□ |
| 21,5 | SMDT 2150 MFS | ● | | |

### ● ø 22,0 ~ 30,0 mm

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | LF (mm) | Powiązany korpus |
|---|---|---|---|---|
| 22,0 | SMDT 2200 MFS | ● | 11,2 | SMDH220 □□ |
| 22,5 | SMDT 2250 MFS | ● | | |
| 23,0 | SMDT 2300 MFS | ● | 11,2 | SMDH230 □□ |
| 23,5 | SMDT 2350 MFS | ● | | |
| 24,0 | SMDT 2400 MFS | ● | 11,3 | SMDH240 □□ |
| 24,5 | SMDT 2450 MFS | ● | | |
| 25,0 | SMDT 2500 MFS | ● | 11,7 | SMDH250 □□ |
| 25,5 | SMDT 2550 MFS | ● | | |
| 26,0 | SMDT 2600 MFS | ● | 12,2 | SMDH260 □□ |
| 26,5 | SMDT 2650 MFS | ● | | |
| 27,0 | SMDT 2700 MFS | ● | 12,7 | SMDH270 □□ |
| 27,5 | SMDT 2750 MFS | ● | | |
| 28,0 | SMDT 2800 MFS | ● | 13,2 | SMDH280 □□ |
| 28,5 | SMDT 2850 MFS | ● | | |
| 29,0 | SMDT 2900 MFS | ● | 13,6 | SMDH290 □□ |
| 29,5 | SMDT 2950 MFS | ● | | |
| 30,0 | SMDT 3000 MFS | ● | 14,1 | SMDH300 □□ |

## ■ Ważne uwagi dot. końcówki typu MFS

| | Bez otworu prowadzącego (wiercenie otworów w litym detalu) | Z otworem prowadzącym | Płaskie wykończenie dna otworu |
|---|---|---|---|
| Zastosowanie |   |   |  |
| Oprawka 1,5D | ○ | ○ (nie wymaga otworu prowadzącego) | ○ |
| Oprawka 3D–12D | X | X | ○ |

## ■ Zalecane parametry skrawania

$v_c$: Prędkość skrawania (m/min)
f: Posuw (mm/obr.)

| Materiał obrabiany | | Stal miękka (<250 HB) | Stal ogólna (250–320 HB) | Stal hartowana (45 HRC) | Stal nierdzewna (<200 HB) | Żeliwo szare | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Średnica wiertła DC (mm) | Parametry skrawania | Min. - **Optymalne** - Maks. | Min. - **Optymalne** - Maks. | Min. - **Optymalne** - Maks. | Min. - **Optymalne** - Maks. | Min. - **Optymalne** - Maks. | Min. - **Optymalne** - Maks. | Min. - **Optymalne** - Maks. |
| –Ø 16,0 | $v_c$ | 60–**100**–120 | 70–**100**–120 | 40–**60**–90 | 50–**60**–80 | 50–**70**–90 | 50–**60**–80 | 200–**240**–260 |
| | f | 0,15–**0,20**–0,35 | 0,15–**0,20**–0,30 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,10–**0,15**–0,20 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,20–**0,25**–0,30 | 0,35–**0,45**–0,55 |
| –Ø 20,0 | $v_c$ | 80–**100**–120 | 70–**100**–120 | 40–**60**–90 | 60–**70**–90 | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | 200–**240**–260 |
| | f | 0,15–**0,25**–0,35 | 0,15–**0,25**–0,35 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,20–**0,30**–0,35 | 0,20–**0,25**–0,35 | 0,35–**0,50**–0,60 |
| –Ø 30,8 | $v_c$ | 80–**100**–120 | 70–**100**–120 | 40–**60**–90 | 60–**70**–90 | 60–**80**–100 | 50–**70**–90 | 200–**240**–260 |
| | f | 0,20–**0,30**–0,35 | 0,20–**0,25**–0,35 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,15–**0,20**–0,25 | 0,20–**0,30**–0,40 | 0,25–**0,30**–0,35 | 0,35–**0,50**–0,60 |

Uwaga: Zalecana głębokość otworu wynosi 2 x DC. Przy wierceniu w powierzchniach skośnych głębokość mierzy się od najwyższego punktu otworu.
Powyższe zalecane parametry skrawania dotyczą wiercenia w płaskich powierzchniach poziomych.
Przy wierceniu w powierzchni skośnej posuw należy dostosować odpowiednio do kąta pochylenia. Ustawić posuw na 70 % lub mniej, kiedy kąt pochylenia wynosi 30° lub mniej. Ustawić posuw na 50 % lub mniej, kiedy kąt pochylenia wynosi ponad 30°. Produkt jest narzędziem do wiercenia.
Nie należy go używać do przesuwu poprzecznego czy frezowania interpolacyjnego.

(*) Należy zapytać o wiertła przeznaczone specjalnie do stopu aluminium.

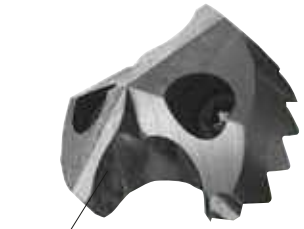
# Typ SMD



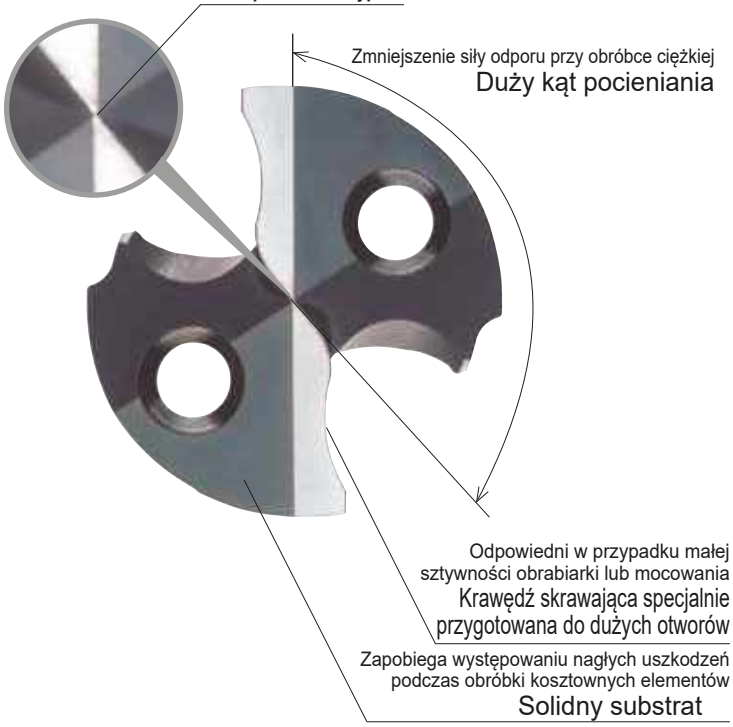
## Do dużych otworów



Konstrukcja krawędzi narzędzia idealnie nadaje się do materiałów ciągliwych używanych do odlewania dużych elementów itp. Konstrukcja krawędzi odpowiednia do materiałów ciągliwych, zalecana przy wierceniu dużych otworów.



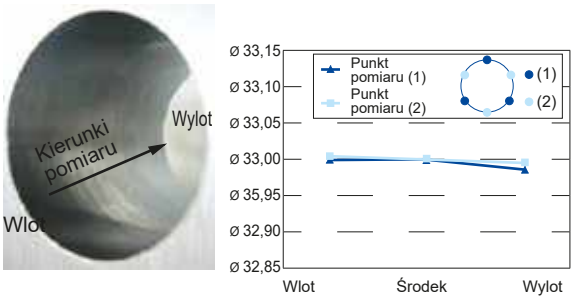
Lepsza kontrola wióra przy materiałach o dużej ciągliwości
Duży kąt pochylenia rowka wiórowego




## ■ Dokładność powierzchni obrobionej

Materiał obrabiany: St 52-3 (podstawowy substrat do zastosowań konstrukcyjnych)
Wielkość wiertła: Ø 33,0 mm x 5D
Parametry skrawania: $v_c$=120 m/min, f=0,25 mm/obr.
Środowisko skrawania: Emulsja

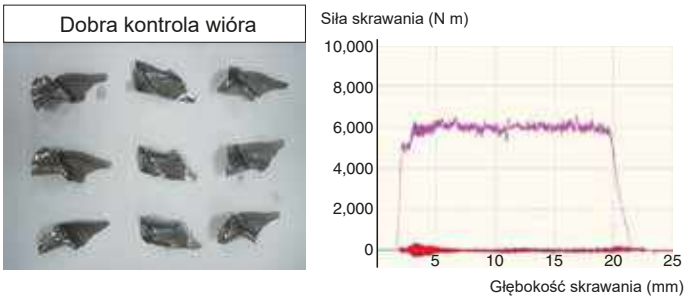
### Wysoka dokładność wiercenia przy dużych średnicach




## ■ Porównanie siły skrawania (odporu)

Materiał obrabiany: St 42-2 (płyty wielowarstwowe)
Wielkość wiertła: Ø 37,5 mm x 5D
Parametry skrawania: $v_c$=90 m/min, f=0,35 mm/obr.
Środowisko skrawania: Emulsja

### Stabilne nawet przy obróbce płyt w pakietach




## ■ Zalecane parametry skrawania

$v_C$=prędkość skrawania (m/min) f=posuw (mm/obr.)

| Materiał obrabiany | | Stal miękka (–250 HB) | Stal ogólna (250–320 HB) | Stal hartowana (45 HRC) | Stal nierdzewna (–200 HB) | Żeliwo szare | Żeliwo sferoidalne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zalecana końcówka | | Typ **MTL** | Typ **MTL** | Typ **MTL** | Typ **MTL** | Typ **MTL** | Typ **MTL** |
| Ø wiertła (mm) | Parametry skrawania | | | | | | |
| –36,5 | $v_c$ | **60–120** (40–80) | **60–120** (40–80) | **40–80** (30–60) | **40–80** (30–60) | **50–100** (40–90) | **50–90** (40–70) |
| | f | 0,25–0,4 | 0,2–0,35 | 0,15– 0,3 | 0,15–0,25 | 0,25–0,45 | 0,25–0,35 |
| –42,5 | $v_c$ | **60–120** (40–80) | **60–120** (40–80) | **40–80** (30–60) | **40–80** (30–60) | **50–100** (40–90) | **50–90** (40–70) |
| | f | 0,25–0,4 | 0,2–0,35 | 0,15–0,3 | 0,15–0,25 | 0,25–0,45 | 0,25–0,35 |

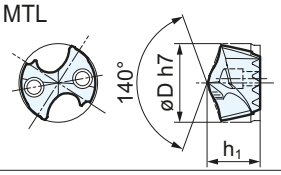
Uwaga: W razie dobrej sztywności obrabiarki i mocowania detalu parametry można zwiększyć do maksimum.
W przypadku wierteł 8D należy używać posuwów podanych w ( ). Przed wierceniem otworów 8D należy wykonać otwór prowadzący o podobnej średnicy.



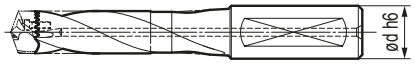


○ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie

● Końcówka wymienna, typ MTL




● Korpus narzędzia

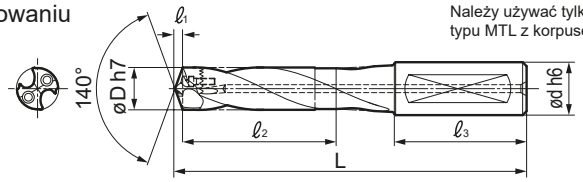



## ■ Końcówka wiertła (Ø 31,0–42,5 mm) gatunek typu MTL - ACX80

### ■ Korpus M (3D), L (5D), D (8D)

| Średnica wiertła ØD | Końcówki | | | Korpus narzędzia | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Typ MTL | | h1 | M (3D) | | L (5D) | | D (8D) | |
| | Nr kat. | Magazyn | | Nr kat. | Magazyn | Nr kat. | Magazyn | Nr kat. | Magazyn |
| **31,0** | **SMDT 3100 MTL** | ❍ | | | | | | | |
| 31,5 | **SMDT 3150 MTL** | ❒ | 15,2 | **SMDH 320 M** | ❍ | **SMDH 320 L** | ❍ | **SMDH 320 D** | ❍ |
| **32,0** | **SMDT 3200 MTL** | ❍ | | | | | | | |
| 32,5 | **SMDT 3250 MTL** | ❒ | | | | | | | |
| **33,0** | **SMDT 3300 MTL** | ❍ | 15,2 | **SMDH 335 M** | ❍ | **SMDH 335 L** | ❍ | **SMDH 335 D** | ❍ |
| 33,5 | **SMDT 3350 MTL** | ❒ | | | | | | | |
| **34,0** | **SMDT 3400 MTL** | ❍ | | | | | | | |
| 34,5 | **SMDT 3450 MTL** | ❒ | 16,6 | **SMDH 350 M** | ❍ | **SMDH 350 L** | ❍ | **SMDH 350 D** | ❍ |
| **35,0** | **SMDT 3500 MTL** | ❍ | | | | | | | |
| 35,5 | **SMDT 3550 MTL** | ❒ | | | | | | | |
| **36,0** | **SMDT 3600 MTL** | ❍ | 16,4 | **SMDH 365 M** | ❍ | **SMDH 365 L** | ❍ | **SMDH 365 D** | ❍ |
| 36,5 | **SMDT 3650 MTL** | ❒ | | | | | | | |
| **37,0** | **SMDT 3700 MTL** | ❍ | | | | | | | |
| 37,5 | **SMDT 3750 MTL** | ❍ | 18,1 | **SMDH 380 M** | ❍ | **SMDH 380 L** | ❍ | **SMDH 380 D** | ❍ |
| **38,0** | **SMDT 3800 MTL** | ❍ | | | | | | | |
| 38,5 | **SMDT 3850 MTL** | ❒ | | | | | | | |
| **39,0** | **SMDT 3900 MTL** | ❍ | 17,8 | **SMDH 395 M** | ❍ | **SMDH 395 L** | ❍ | **SMDH 395 D** | ❍ |
| 39,5 | **SMDT 3950 MTL** | ❒ | | | | | | | |
| **40,0** | **SMDT 4000 MTL** | ❍ | | | | | | | |
| 40,5 | **SMDT 4050 MTL** | ❍ | 19,5 | **SMDH 410 M** | ❍ | **SMDH 410 L** | ❍ | **SMDH 410 D** | ❍ |
| **41,0** | **SMDT 4100 MTL** | ❍ | | | | | | | |
| 41,5 | **SMDT 4150 MTL** | ❒ | | | | | | | |
| **42,0** | **SMDT 4200 MTL** | ❍ | 19,3 | **SMDH 425 M** | ❍ | **SMDH 425 L** | ❍ | **SMDH 425 D** | ❍ |
| 42,5 | **SMDT 4250 MTL** | ❒ | | | | | | | |

● Rysunek po zamocowaniu




Należy używać tylko specjalnej końcówki typu MTL z korpusem typu M, L lub D

| Wymiary (mm) | | M (3D) | | L (5D) | | D (8D) | | Trzonek | | Śruba z łbem walc. | Klucz | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominał wiertła | | Wymiary (mm) | | Wymiary (mm) | | Wymiary (mm) | | Wymiary (mm) | |  |  | |
| øD | $\ell_1$ | $\ell_2$ | L | $\ell_2$ | L | $\ell_2$ | L | $\ell_3$ | ød | | | |
| **31,0** | | | | | | | | | | | | |
| 31,5 | 5,7 | 97,9 | 200,7 | 163 | 265,7 | 257,9 | 360,7 | 60 | 32,0 | BXD04515IP | TRDR25IP | 5–6,6 |
| **32,0** | | | | | | | | | | | | |
| 32,5 | | | | | | | | | | | | |
| **33,0** | 6,0 | 103,3 | 206,0 | 171,5 | 276,0 | 273,3 | 376,0 | 60 | 32,0 | | | |
| 33,5 | | | | | | | | | | | | |
| **34,0** | | | | | | | | | | | | |
| 34,5 | 6,3 | 106,8 | 221,3 | 182 | 296,3 | 287 | 401,3 | 70 | 40,0 | | | |
| **35,0** | | | | | | | | | | | | |
| 35,5 | | | | | | | | | | | | |
| **36,0** | 6,6 | 112,3 | 226,6 | 187,5 | 301,6 | 297,3 | 411,6 | 70 | 40,0 | | | |
| 36,5 | | | | | | | | | | | | |
| **37,0** | | | | | | | | | | | | |
| 37,5 | 6,8 | 115,8 | 231,8 | 195,8 | 311,8 | 310,8 | 426,8 | 70 | 40,0 | | | |
| **38,0** | | | | | | | | | | | | |
| 38,5 | | | | | | | | | | | | |
| **39,0** | 7,1 | 121,3 | 237,1 | 206,3 | 322,1 | 321,3 | 437,1 | 70 | 40,0 | BX0515 | HD040 | 7,2 |
| 39,5 | | | | | | | | | | | | |
| **40,0** | | | | | | | | | | | | |
| 40,5 | 7,4 | 129,8 | 252,4 | 209,8 | 332,4 | 334,8 | 457,4 | 70 | 40,0 | | | |
| **41,0** | | | | | | | | | | | | |
| 41,5 | | | | | | | | | | | | |
| **42,0** | 7,6 | 135,3 | 257,6 | 220,3 | 342,6 | 345,3 | 467,6 | 70 | 40,0 | | | |
| 42,5 | | | | | | | | | | | | |

# Typ WDX

OSZCZĘDNE – SZYBKIE – DOKŁADNE – SZTYWNE

Wiercenie z dużym posuwem – płytki 4-krawędziowe



## ■ Cechy ogólne

Nowo zaprojektowane wiertło WDX zawiera płytki wymienne o 4 krawędziach skrawających i szereg zoptymalizowanych łamaczy wióra:
lekki (L) – ogólnego przeznaczenia (G) – ciężki (H) do szybkiego usuwania wiórów.

Zrównoważone skrawanie maksymalizuje posuwy i dokładność, a płytki z ultratwardym pokryciem Super ZX podwajają żywotność narzędzia.

## ■ Zalety

### ● Sztywne – Oszczędne – Uniwersalne

Wiercenie – Wytaczanie – Toczenie zewnętrzne
Zakres średnicy 13,0–55,0 mm
Głębokość wiercenia –2D, –3D, –4D, –5D

### ● Doskonała kontrola wióra

Odpowiednie do wielu zastosowań – 3 rodzaje łamacza wióra do wyboru




Typ **L**
- Doskonała kontrola wióra przy małym posuwie
- Doskonała dokładność otworu
- Doskonałe wykończenie powierzchni

Typ **G**
- Łamacz wióra ogólnego przeznaczenia
- Doskonała kontrola wióra
- Niskie opory skrawania
- Małe/średnie posuwy

Typ **H**
- Mocna krawędź skrawająca przy większych posuwach
- Stabilna obróbka eliminuje hałas i wibracje

### ● Jeden typ płytki dla obu kieszeni

Płytka 4-krawędziowa wyposażona jest w wewnętrzne i zewnętrzne krawędzie skrawające. Nowa konstrukcja płytek ułatwia zarządzanie płytkami.

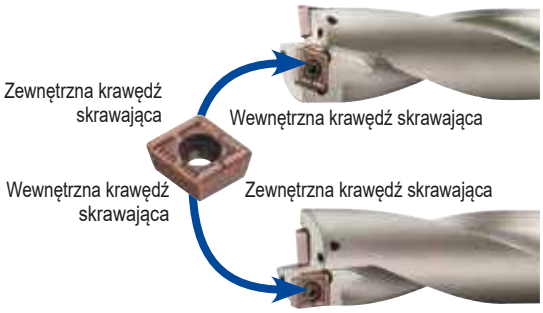
### ● Ultratwarde płytki Super ZX zapewniają dwukrotnie większą żywotność narzędzia

**ACP300** do stali – stali nierdzewnej – materiałów trudnoskrawalnych
**ACK300** do żeliwa

### ● Doskonała dokładność otworu

Ulepszona równowaga między oporami skrawania i konstrukcją płytki optymalizuje wydajność

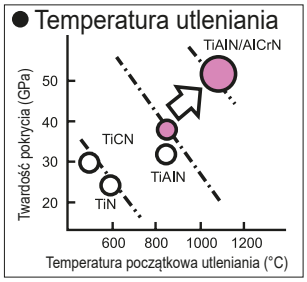




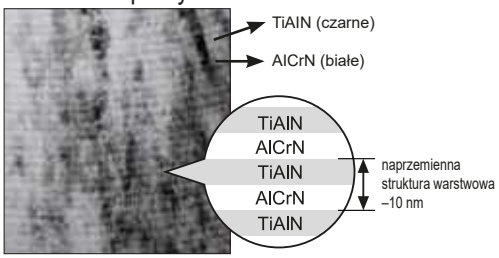

## ■ Pokrycie typu Super ZX

- Wielowarstwowe superpokrycie z ultracienkimi (nanometrowymi) warstwami TiAlN i AlCrN umieszczonymi na przemian w liczbie do 1000 warstw.
- O 40% twardsze pokrycie i o 200% wyższa temperatura utleniania w porównaniu z tradycyjnymi gatunkami

### ● Temperatura utleniania




### ● Struktura pokrycia




## Pokrycie „AURORA” DLC (Diamond Like Carbon)

## Gatunek pokrywany **DL1500** do aluminium

Typ **G**



### ● Supergładka powierzchnia i niski współczynnik tarcia

Piękne wykończenie aluminium i metali nieżelaznych dzięki dużej odporności na powstawanie narostu na ostrzu.

| Płytka boczna | |
|---|---|
| **DL1500** | ACK300 |
|  |  |

| Płytka centralna | |
|---|---|
| **DL1500** | ACK300 |
|  |  |





● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

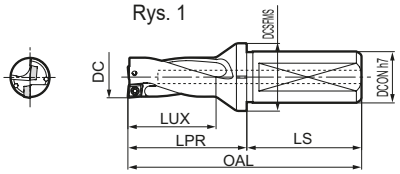
Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ WDX (2D)

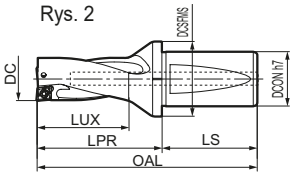


## Maks. głębokość: 2D

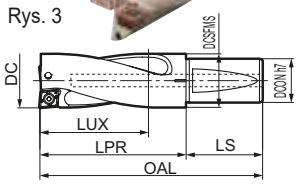
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3



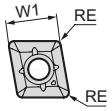

## Oprawka

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) OAL | LUX | LPR | DCON | DCSFMS | LS | Powiązana płytka | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,0 | WDX 130D2S20 | ● | 88 | 29 | 44 | | | | | |
| 13,5 | WDX 135D2S20 | ● | 89 | 30 | 45 | | | | | |
| 14,0 | WDX 140D2S20 | ● | 90 | 31 | 46 | 20 | 28 | 44 | WDXT 042004 | |
| 14,5 | WDX 145D2S20 | ● | 91 | 32 | 47 | | | | | |
| 15,0 | WDX 150D2S20 | ● | 92 | 33 | 48 | | | | | |
| 15,5 | WDX 155D2S20 | ● | 93 | 34 | 49 | | | | | |
| 16,0 | WDX 160D2S20 | ● | 94 | 35 | 50 | 20 | 30 | 44 | | |
| 16,5 | WDX 165D2S20 | ● | 95 | 36 | 51 | | | | WDXT 052504 | |
| 17,0 | WDX 170D2S20 | ● | 96 | 37 | 52 | | | | | |
| 17,5 | WDX 175D2S25 | ● | 109 | 38 | 53 | 25 | 32 | 56 | | |
| 18,0 | WDX 180D2S25 | ● | 110 | 39 | 54 | | | | | |
| 18,5 | WDX 185D2S25 | ● | 111 | 40 | 55 | | | | | |
| 19,0 | WDX 190D2S25 | ● | 112 | 41 | 56 | | | | | |
| 19,5 | WDX 195D2S25 | ● | 113 | 42 | 57 | | | | | |
| 20,0 | WDX 200D2S25 | ● | 114 | 43 | 58 | | | | | |
| 20,5 | WDX 205D2S25 | ● | 115 | 44 | 59 | 25 | 33 | 56 | WDXT 063006 | 1 |
| 21,0 | WDX 210D2S25 | ● | 116 | 45 | 60 | | | | | |
| 21,5 | WDX 215D2S25 | ● | 117 | 46 | 61 | | | | | |
| 22,0 | WDX 220D2S25 | ● | 118 | 47 | 62 | | | | | |
| 22,5 | WDX 225D2S25 | ● | 119 | 48 | 63 | | | | | |
| 23,0 | WDX 230D2S25 | ● | 123 | 49 | 67 | | | | | |
| 23,5 | WDX 235D2S25 | ● | 124 | 50 | 68 | | | | | |
| 24,0 | WDX 240D2S25 | ● | 125 | 51 | 69 | 25 | 37 | 56 | | |
| 24,5 | WDX 245D2S25 | ● | 126 | 52 | 70 | | | | | |
| 25,0 | WDX 250D2S25 | ● | 127 | 53 | 71 | | | | | |
| 25,5 | WDX 255D2S32 | ● | 134 | 54 | 74 | | | | WDXT 073506 | |
| 26,0 | WDX 260D2S32 | ● | 135 | 55 | 75 | | | | | |
| 26,5 | WDX 265D2S32 | ● | 136 | 56 | 76 | | | | | |
| 27,0 | WDX 270D2S32 | ● | 137 | 57 | 77 | 32 | 41 | 60 | | |
| 27,5 | WDX 275D2S32 | ● | 138 | 58 | 78 | | | | | |
| 28,0 | WDX 280D2S32 | ● | 139 | 59 | 79 | | | | | |
| 28,5 | WDX 285D2S32 | ● | 140 | 60 | 80 | | | | | |
| 29,0 | WDX 290D2S32 | ● | 143 | 62 | 83 | 32 | 50 | 60 | | |
| 29,5 | WDX 295D2S32 | ● | 144 | 63 | 84 | | | | | |
| 30,0 | WDX 300D2S40 | ● | 158 | 64 | 88 | | | | | |
| 31,0 | WDX 310D2S40 | ● | 160 | 66 | 90 | | | | | |
| 32,0 | WDX 320D2S40 | ● | 162 | 68 | 92 | | | | | |
| 33,0 | WDX 330D2S40 | ● | 164 | 70 | 94 | 40 | 54 | 70 | WDXT 094008 | |
| 34,0 | WDX 340D2S40 | ● | 166 | 72 | 96 | | | | | |
| 35,0 | WDX 350D2S40 | ● | 168 | 74 | 98 | | | | | |
| 36,0 | WDX 360D2S40 | ● | 170 | 76 | 100 | | | | | 2 |
| 37,0 | WDX 370D2S40 | ● | 179 | 79 | 109 | | | | | |
| 38,0 | WDX 380D2S40 | ● | 181 | 81 | 111 | | | | | |
| 39,0 | WDX 390D2S40 | ● | 183 | 83 | 113 | | | | | |
| 40,0 | WDX 400D2S40 | ● | 185 | 85 | 115 | | | | | |
| 41,0 | WDX 410D2S40 | ● | 187 | 87 | 117 | 40 | 49,5 | 70 | WDXT 125012 | |
| 42,0 | WDX 420D2S40 | ● | 189 | 89 | 119 | | | | | |
| 43,0 | WDX 430D2S40 | ● | 191 | 91 | 121 | | | | | |
| 44,0 | WDX 440D2S40 | ● | 193 | 93 | 123 | | | | | |
| 45,0 | WDX 450D2S40 | ● | 195 | 95 | 125 | | | | | |
| 46,0 | WDX 460D2S40 | ● | 197 | 97 | 127 | | | | | |
| 47,0 | WDX 470D2S40 | ● | 199 | 99 | 129 | | | | | |
| 48,0 | WDX 480D2S40 | ● | 201 | 101 | 131 | | 49,5 | | | |
| 49,0 | WDX 490D2S40 | ● | 203 | 103 | 133 | | | | | |
| 50,0 | WDX 500D2S40 | ● | 205 | 105 | 135 | 40 | | 70 | WDXT 156012 | |
| 51,0 | WDX 510D2S40 | ● | 207 | 107 | 137 | | | | | |
| 52,0 | WDX 520D2S40 | ● | 209 | 109 | 139 | | 50,5 | | | |
| 53,0 | WDX 530D2S40 | ● | 211 | 111 | 141 | | 51,5 | | | |
| 54,0 | WDX 540D2S40 | ● | 213 | 113 | 143 | | 52,5 | | | |
| 55,0 | WDX 550D2S40 | ● | 215 | 115 | 145 | | 53,5 | | | |
| 56,0 | WDX 560D2S40 | ❍ | 222 | 120 | 152 | | 54 | | | |
| 57,0 | WDX 570D2S40 | ❍ | 224 | 122 | 154 | | 55 | | | |
| 58,0 | WDX 580D2S40 | ❍ | 226 | 124 | 156 | | 56 | | | 3 |
| 59,0 | WDX 590D2S40 | ❍ | 228 | 126 | 158 | | 57 | | | |
| 60,0 | WDX 600D2S40 | ❍ | 230 | 128 | 160 | 40 | 58 | 70 | WDXT 186012 | |
| 61,0 | WDX 610D2S40 | ❍ | 232 | 130 | 162 | | 59 | | | |
| 62,0 | WDX 620D2S40 | ❍ | 234 | 132 | 164 | | 60 | | | |
| 63,0 | WDX 630D2S40 | ❍ | 236 | 134 | 166 | | 61 | | | |
| 64,0 | WDX 640D2S40 | ❍ | 238 | 136 | 168 | | 62 | | | |
| 65,0 | WDX 650D2S40 | ❍ | 240 | 138 | 170 | | 63 | | | |

## Płytki

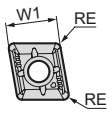
(mm)

Rys. 4



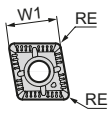

Typ **L**
Doskonała kontrola wióra przy małych posuwach

Rys. 5




Typ **G**
Łamacz wióra ogólnego przeznaczenia

Rys. 6




Typ **H**
Mocna krawędź skrawająca przy większych posuwach

| Nr kat. | Pokrywany ACP100 | ACP300 | ACK300 | DL1500 | Rys. | Wymiary (mm) W1 | Grubość | RE | Powiązana oprawka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WDXT 042004-L | ❍ | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 042004-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 4,2 | 2,0 | 0,4 | WDX 130 ~ 150 |
| WDXT 042004-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 052504-L | ❍ | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 052504-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 5,0 | 2,5 | 0,4 | WDX 155 ~ 180 |
| WDXT 052504-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 063006-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 063006-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 6,0 | 3,0 | 0,6 | WDX 185 ~ 225 |
| WDXT 063006-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 073506-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 073506-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 7,5 | 3,5 | 0,6 | WDX 230 ~ 285 |
| WDXT 073506-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 094008-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 094008-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 9,6 | 4,0 | 0,8 | WDX 290 ~ 360 |
| WDXT 094008-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 125012-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 125012-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 12,4 | 5,0 | 1,2 | WDX 370 ~ 450 |
| WDXT 125012-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 156012-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 156012-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 15,2 | 6,0 | 1,2 | WDX 460 ~ 550 |
| WDXT 156012-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 186012-G | ● | ● | ● | | 5 | 18,0 | 6,0 | 1,2 | WDX 560 ~ 650 |

## Części zamienne

| Śruba | Klucz | Klucz | Powiązany korpus | N·m |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  | | |
| BFTX 01604 N | TRX 06 | – | WDX 130D_S20 – 150D_S20 | 0,3 |
| BFTX 0204 N | TRX 06 | – | WDX 155D_S20 – 180D_S25 | 0,5 |
| BFTX 02206 | – | TRX 07 | WDX 185D_S25 – 225D_S25 | 1,0 |
| BFTX 02506 N | – | TRX 08 | WDX 230D_S25 – 285D_S32 | 1,5 |
| BFTX 03584 | – | TRX 15 | WDX 290D_S32 – 360D_S40 | 3,5 |
| BFTX 0511 N | – | TRX 20 | WDX 370D_S40 – 450D_S40 | 5,0 |
| BFTX 0615 N | – | TRX 25 | WDX 460D_S40 – 550D_S40 | 7,5 |

Identyfikacja korpusu wiertła

**WDX 200 D2 S25**

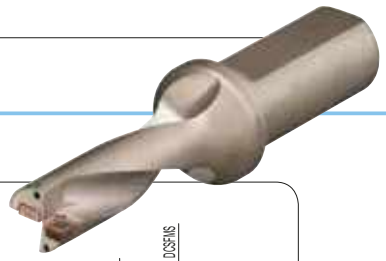
- 200: Średnica wiertła (Ø 20,0 mm)
- D2: Długość rowka wiórowego L/D (2x D)
- S25: Rozmiar trzonka (Ø 25,0 mm)

Identyfikacja płytek wymiennych

**WDXT 06 30 06 -G**

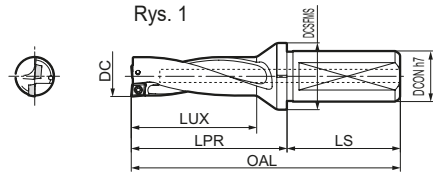
- 06: Szerokość między płaszczyznami (6,0 mm)
- 30: Grubość (3,0 mm)
- 06: Promień naroża (0,6 mm)
- -G: Typ łamacza

# Typ WDX (3D)

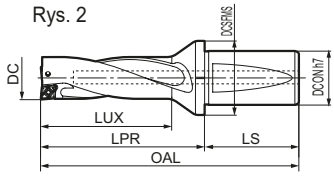


## Maks. głębokość: 3D

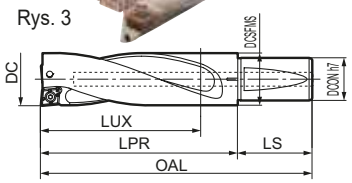
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3



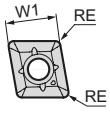

## Oprawka

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) OAL | LUX | LPR | DCON | DCSFMS | LS | Powiązana płytka | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,0 | WDX 130D3S20 | ● | 101,0 | 42,0 | 57,0 | | | | | |
| 13,5 | WDX 135D3S20 | ● | 102,5 | 43,5 | 58,5 | | | | | |
| 14,0 | WDX 140D3S20 | ● | 104,0 | 45,0 | 60,0 | 20 | 28 | 44 | WDXT 042004 | |
| 14,5 | WDX 145D3S20 | ● | 105,5 | 46,5 | 61,5 | | | | | |
| 15,0 | WDX 150D3S20 | ● | 107,0 | 58,0 | 63,0 | | | | | |
| 15,5 | WDX 155D3S20 | ● | 108,5 | 49,5 | 64,5 | | | | | |
| 16,0 | WDX 160D3S20 | ● | 110,0 | 51,0 | 66,0 | 20 | 30 | 44 | | |
| 16,5 | WDX 165D3S20 | ● | 111,5 | 52,5 | 67,5 | | | | WDXT 052504 | |
| 17,0 | WDX 170D3S20 | ● | 113,0 | 54,0 | 69,0 | | | | | |
| 17,5 | WDX 175D3S25 | ● | 126,5 | 55,5 | 70,5 | 25 | 32 | 56 | | |
| 18,0 | WDX 180D3S25 | ● | 128,0 | 57,0 | 72,0 | | | | | |
| 18,5 | WDX 185D3S25 | ● | 129,5 | 58,5 | 73,5 | | | | | 1 |
| 19,0 | WDX 190D3S25 | ● | 131,0 | 60,0 | 75,0 | | | | | |
| 19,5 | WDX 195D3S25 | ● | 132,5 | 61,5 | 76,5 | | | | | |
| 20,0 | WDX 200D3S25 | ● | 134,0 | 63,0 | 78,0 | | | | | |
| 20,5 | WDX 205D3S25 | ● | 135,5 | 64,5 | 79,5 | 25 | 33 | 56 | WDXT 063006 | |
| 21,0 | WDX 210D3S25 | ● | 137,0 | 66,0 | 81,0 | | | | | |
| 21,5 | WDX 215D3S25 | ● | 138,5 | 67,5 | 82,5 | | | | | |
| 22,0 | WDX 220D3S25 | ● | 140,0 | 69,0 | 84,0 | | | | | |
| 22,5 | WDX 225D3S25 | ● | 141,5 | 70,5 | 85,5 | | | | | |
| 23,0 | WDX 230D3S25 | ● | 146,0 | 72,0 | 90,0 | | | | | |
| 23,5 | WDX 235D3S25 | ● | 147,5 | 73,5 | 91,5 | | | | | |
| 24,0 | WDX 240D3S25 | ● | 149,0 | 75,0 | 93,0 | 25 | 37 | 56 | | |
| 24,5 | WDX 245D3S25 | ● | 150,5 | 76,5 | 94,5 | | | | | |
| 25,0 | WDX 250D3S25 | ● | 152,0 | 78,0 | 96,0 | | | | | |
| 25,5 | WDX 255D3S32 | ● | 159,5 | 79,5 | 97,5 | | | | WDXT 073506 | 2 |
| 26,0 | WDX 260D3S32 | ● | 161,0 | 81,0 | 101,0 | | | | | |
| 26,5 | WDX 265D3S32 | ● | 162,5 | 82,5 | 102,5 | | | | | |
| 27,0 | WDX 270D3S32 | ● | 164,0 | 84,0 | 104,0 | 32 | 41 | 60 | | |
| 27,5 | WDX 275D3S32 | ● | 165,5 | 85,5 | 105,5 | | | | | |
| 28,0 | WDX 280D3S32 | ● | 167,0 | 87,0 | 107,0 | | | | | |
| 28,5 | WDX 285D3S32 | ● | 168,5 | 88,5 | 108,5 | | | | | |
| 29,0 | WDX 290D3S32 | ● | 172,0 | 91,0 | 112,0 | 32 | 50 | 60 | | |
| 29,5 | WDX 295D3S32 | ● | 173,5 | 92,5 | 113,5 | | | | | |
| 30,0 | WDX 300D3S40 | ● | 188,0 | 94,0 | 118,0 | | | | | |
| 31,0 | WDX 310D3S40 | ● | 191,0 | 97,0 | 121,0 | | | | | |
| 32,0 | WDX 320D3S40 | ● | 194,0 | 100,0 | 124,0 | | | | | |
| 33,0 | WDX 330D3S40 | ● | 197,0 | 103,0 | 127,0 | 40 | 54 | 70 | WDXT 094008 | |
| 34,0 | WDX 340D3S40 | ● | 200,0 | 106,0 | 130,0 | | | | | |
| 35,0 | WDX 350D3S40 | ● | 203,0 | 109,0 | 133,0 | | | | | |
| 36,0 | WDX 360D3S40 | ● | 206,0 | 112,0 | 136,0 | | | | | |
| 37,0 | WDX 370D3S40 | ● | 216,0 | 116,0 | 146,0 | | | | | |
| 38,0 | WDX 380D3S40 | ● | 219,0 | 119,0 | 149,0 | | | | | |
| 39,0 | WDX 390D3S40 | ● | 222,0 | 122,0 | 152,0 | | | | | |
| 40,0 | WDX 400D3S40 | ● | 225,0 | 125,0 | 155,0 | | | | | |
| 41,0 | WDX 410D3S40 | ● | 228,0 | 128,0 | 158,0 | 40 | 49,5 | 70 | WDXT 125012 | |
| 42,0 | WDX 420D3S40 | ● | 231,0 | 131,0 | 161,0 | | | | | |
| 43,0 | WDX 430D3S40 | ● | 234,0 | 134,0 | 164,0 | | | | | |
| 44,0 | WDX 440D3S40 | ● | 237,0 | 137,0 | 167,0 | | | | | |
| 45,0 | WDX 450D3S40 | ● | 240,0 | 140,0 | 170,0 | | | | | |
| 46,0 | WDX 460D3S40 | ● | 243,0 | 143,0 | 173,0 | | | | | |
| 47,0 | WDX 470D3S40 | ● | 246,0 | 146,0 | 176,0 | | | | | |
| 48,0 | WDX 480D3S40 | ● | 249,0 | 149,0 | 179,0 | | 49,5 | | | |
| 49,0 | WDX 490D3S40 | ● | 252,0 | 152,0 | 182,0 | | | | | |
| 50,0 | WDX 500D3S40 | ● | 255,0 | 155,0 | 185,0 | 40 | | 70 | WDXT 156012 | |
| 51,0 | WDX 510D3S40 | ● | 258,0 | 158,0 | 188,0 | | | | | |
| 52,0 | WDX 520D3S40 | ● | 261,0 | 161,0 | 191,0 | | 50,5 | | | 3 |
| 53,0 | WDX 530D3S40 | ● | 264,0 | 164,0 | 194,0 | | 51,5 | | | |
| 54,0 | WDX 540D3S40 | ● | 267,0 | 167,0 | 197,0 | | 52,5 | | | |
| 55,0 | WDX 550D3S40 | ● | 270,0 | 170,0 | 200,0 | | 53,5 | | | |
| 56,0 | WDX 560D3S40 | ○ | 278,0 | 176,0 | 208,0 | | 54 | | | |
| 57,0 | WDX 570D3S40 | ○ | 281,0 | 179,0 | 211,0 | | 55 | | | |
| 58,0 | WDX 580D3S40 | ○ | 284,0 | 182,0 | 214,0 | | 56 | | | |
| 59,0 | WDX 590D3S40 | ○ | 287,0 | 185,0 | 217,0 | | 57 | | | |
| 60,0 | WDX 600D3S40 | ○ | 290,0 | 188,0 | 220,0 | 40 | 58 | 70 | WDXT 186012 | |
| 61,0 | WDX 610D3S40 | ○ | 293,0 | 191,0 | 223,0 | | 59 | | | |
| 62,0 | WDX 620D3S40 | ○ | 296,0 | 194,0 | 226,0 | | 60 | | | |
| 63,0 | WDX 630D3S40 | ○ | 299,0 | 197,0 | 229,0 | | 61 | | | |
| 64,0 | WDX 640D3S40 | ○ | 302,0 | 200,0 | 232,0 | | 62 | | | |
| 65,0 | WDX 650D3S40 | ○ | 305,0 | 203,0 | 235,0 | | 63 | | | |

## Płytki

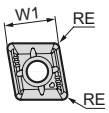
(mm)

Rys. 4



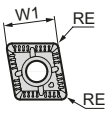

Typ **L**
Doskonała kontrola wióra przy małych posuwach

Rys. 5




Typ **G**
Łamacz wióra ogólnego przeznaczenia

Rys. 6




Typ **H**
Mocna krawędź skrawająca przy większych posuwach

| Nr kat. | Pokrywany ACP100 | ACP300 | ACK300 | DL1500 | Rys. | Wymiary (mm) W1 | Grubość | RE | Powiązana oprawka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WDXT 042004-L | ○ | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 042004-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 4,2 | 2,0 | 0,4 | WDX 130 ~ 150 |
| WDXT 042004-H | ○ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 052504-L | ○ | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 052504-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 5,0 | 2,5 | 0,4 | WDX 155 ~ 180 |
| WDXT 052504-H | ○ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 063006-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 063006-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 6,0 | 3,0 | 0,6 | WDX 185 ~ 225 |
| WDXT 063006-H | ○ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 073506-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 073506-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 7,5 | 3,5 | 0,6 | WDX 230 ~ 285 |
| WDXT 073506-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 094008-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 094008-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 9,6 | 4,0 | 0,8 | WDX 290 ~ 360 |
| WDXT 094008-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 125012-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 125012-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 12,4 | 5,0 | 1,2 | WDX 370 ~ 450 |
| WDXT 125012-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 156012-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 156012-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 15,2 | 6,0 | 1,2 | WDX 460 ~ 550 |
| WDXT 156012-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 186012-G | ● | ● | ● | | 5 | 18,0 | 6,0 | 1,2 | WDX 560 ~ 650 |

## Części zamienne

| Śruba | Klucz | Klucz | Powiązany korpus | N·m |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  | | |
| BFTX 01604 N | TRX 06 | – | WDX 130D_S20 – 150D_S20 | 0,3 |
| BFTX 0204 N | TRX 06 | – | WDX 155D_S20 – 180D_S25 | 0,5 |
| BFTX 02206 | – | TRX 07 | WDX 185D_S25 – 225D_S25 | 1,0 |
| BFTX 02506 N | – | TRX 08 | WDX 230D_S25 – 285D_S32 | 1,5 |
| BFTX 03584 | – | TRX 15 | WDX 290D_S32 – 360D_S40 | 3,5 |
| BFTX 0511 N | – | TRX 20 | WDX 370D_S40 – 450D_S40 | 5,0 |
| BFTX 0615 N | – | TRX 25 | WDX 460D_S40 – 550D_S40 | 7,5 |

Identyfikacja korpusu wiertła

**WDX 200 D3 S25**

- 200 — Średnica wiertła (Ø 20,0 mm)
- D3 — Długość rowka wiórowego L/D (3 x D)
- S25 — Rozmiar trzonka (Ø 25,0 mm)

Identyfikacja płytek wymiennych

**WDXT 06 30 06 -G**

- 06 — Szerokość między płaszczyznami (6,0 mm)
- 30 — Grubość (3,0 mm)
- 06 — Promień naroża (0,6 mm)
- -G — Typ łamacza

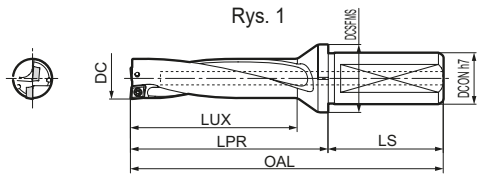
N·m Zalecana siła docisku (N·m)

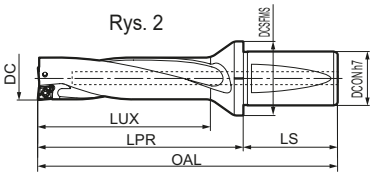
● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

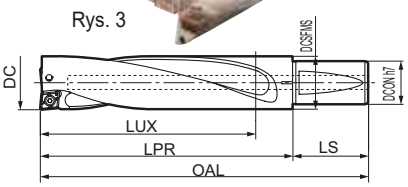
# Typ WDX (4D)



## Maks. głębokość: 4D



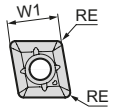

## Oprawka

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) OAL | LUX | LPR | DCON | DCSFMS | LS | Powiązana płytka | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,0 | WDX 130D4S20 | ● | 114 | 55 | 70 | 20 | 28 | 44 | WDXT 042004 | 1 |
| 13,5 | WDX 135D4S20 | ● | 116 | 57 | 72 | | | | | |
| 14,0 | WDX 140D4S20 | ● | 118 | 59 | 74 | | | | | |
| 14,5 | WDX 145D4S20 | ● | 120 | 61 | 76 | | | | | |
| 15,0 | WDX 150D4S20 | ● | 122 | 63 | 78 | | | | | |
| 15,5 | WDX 155D4S20 | ● | 124 | 65 | 80 | 20 | 30 | 44 | WDXT 052504 | |
| 16,0 | WDX 160D4S20 | ● | 126 | 67 | 82 | | | | | |
| 16,5 | WDX 165D4S20 | ● | 128 | 69 | 84 | | | | | |
| 17,0 | WDX 170D4S20 | ● | 130 | 71 | 86 | | | | | |
| 17,5 | WDX 175D4S25 | ● | 144 | 73 | 88 | 25 | 32 | 56 | | |
| 18,0 | WDX 180D4S25 | ● | 146 | 75 | 90 | | | | | |
| 18,5 | WDX 185D4S25 | ● | 148 | 77 | 92 | 25 | 33 | 56 | WDXT 063006 | |
| 19,0 | WDX 190D4S25 | ● | 150 | 79 | 94 | | | | | |
| 19,5 | WDX 195D4S25 | ● | 152 | 81 | 96 | | | | | |
| 20,0 | WDX 200D4S25 | ● | 154 | 83 | 98 | | | | | |
| 20,5 | WDX 205D4S25 | ● | 156 | 85 | 100 | | | | | |
| 21,0 | WDX 210D4S25 | ● | 158 | 87 | 102 | | | | | |
| 21,5 | WDX 215D4S25 | ● | 160 | 89 | 104 | | | | | |
| 22,0 | WDX 220D4S25 | ● | 162 | 91 | 106 | | | | | |
| 22,5 | WDX 225D4S25 | ● | 164 | 93 | 108 | | | | | |
| 23,0 | WDX 230D4S25 | ● | 169 | 95 | 113 | 25 | 37 | 56 | | |
| 23,5 | WDX 235D4S25 | ● | 171 | 97 | 115 | | | | | |
| 24,0 | WDX 240D4S25 | ● | 173 | 99 | 117 | | | | | |
| 24,5 | WDX 245D4S25 | ● | 175 | 101 | 119 | | | | | |
| 25,0 | WDX 250D4S25 | ● | 177 | 103 | 121 | | | | | |
| 25,5 | WDX 255D4S32 | ● | 185 | 105 | 125 | 32 | 41 | 60 | WDXT 073506 | 2 |
| 26,0 | WDX 260D4S32 | ● | 187 | 107 | 127 | | | | | |
| 26,5 | WDX 265D4S32 | ● | 189 | 109 | 129 | | | | | |
| 27,0 | WDX 270D4S32 | ● | 191 | 111 | 131 | | | | | |
| 27,5 | WDX 275D4S32 | ● | 193 | 113 | 133 | | | | | |
| 28,0 | WDX 280D4S32 | ● | 195 | 115 | 135 | | | | | |
| 28,5 | WDX 285D4S32 | ● | 197 | 117 | 137 | | | | | |
| 29,0 | WDX 290D4S32 | ● | 201 | 120 | 141 | 32 | 50 | 60 | WDXT 094008 | |
| 29,5 | WDX 295D4S32 | ● | 203 | 122 | 143 | | | | | |
| 30,0 | WDX 300D4S40 | ● | 218 | 124 | 148 | 40 | 54 | 70 | | |
| 31,0 | WDX 310D4S40 | ● | 222 | 128 | 152 | | | | | |
| 32,0 | WDX 320D4S40 | ● | 226 | 132 | 156 | | | | | |
| 33,0 | WDX 330D4S40 | ● | 230 | 136 | 160 | | | | | |
| 34,0 | WDX 340D4S40 | ● | 234 | 140 | 164 | | | | | |
| 35,0 | WDX 350D4S40 | ● | 238 | 144 | 168 | | | | | |
| 36,0 | WDX 360D4S40 | ● | 242 | 148 | 172 | | | | | |
| 37,0 | WDX 370D4S40 | ● | 253 | 153 | 183 | 40 | 49,5 | 70 | WDXT 125012 | |
| 38,0 | WDX 380D4S40 | ● | 257 | 157 | 187 | | | | | |
| 39,0 | WDX 390D4S40 | ● | 261 | 161 | 191 | | | | | |
| 40,0 | WDX 400D4S40 | ● | 265 | 165 | 195 | | | | | |
| 41,0 | WDX 410D4S40 | ● | 269 | 169 | 199 | | | | | |
| 42,0 | WDX 420D4S40 | ● | 273 | 173 | 203 | | | | | |
| 43,0 | WDX 430D4S40 | ● | 277 | 177 | 207 | | | | | |
| 44,0 | WDX 440D4S40 | ● | 281 | 181 | 211 | | | | | |
| 45,0 | WDX 450D4S40 | ● | 285 | 185 | 215 | | | | | |
| 46,0 | WDX 460D4S40 | ● | 289 | 189 | 219 | 40 | 49,5 | 70 | WDXT 156012 | |
| 47,0 | WDX 470D4S40 | ● | 293 | 193 | 223 | | | | | |
| 48,0 | WDX 480D4S40 | ● | 297 | 197 | 227 | | | | | |
| 49,0 | WDX 490D4S40 | ● | 301 | 201 | 231 | | | | | |
| 50,0 | WDX 500D4S40 | ● | 305 | 205 | 235 | | | | | |
| 51,0 | WDX 510D4S40 | ● | 309 | 209 | 239 | | | | | |
| 52,0 | WDX 520D4S40 | ● | 313 | 213 | 243 | | 50,5 | | | 3 |
| 53,0 | WDX 530D4S40 | ● | 317 | 217 | 247 | | 51,5 | | | |
| 54,0 | WDX 540D4S40 | ● | 321 | 221 | 251 | | 52,5 | | | |
| 55,0 | WDX 550D4S40 | ● | 325 | 225 | 255 | | 53,5 | | | |
| 56,0 | WDX 560D4S40 | ❍ | 334 | 232 | 264 | 40 | 54 | 70 | WDXT 186012 | |
| 57,0 | WDX 570D4S40 | ❍ | 338 | 236 | 268 | | 55 | | | |
| 58,0 | WDX 580D4S40 | ❍ | 342 | 240 | 272 | | 56 | | | |
| 59,0 | WDX 590D4S40 | ❍ | 346 | 244 | 276 | | 57 | | | |
| 60,0 | WDX 600D4S40 | ❍ | 350 | 248 | 280 | | 58 | | | |

## Płytki

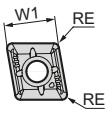
(mm)

Rys. 4



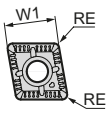

Typ **L**
Doskonała kontrola wióra przy małych posuwach

Rys. 5




Typ **G**
Łamacz wióra ogólnego przeznaczenia

Rys. 6




Typ **H**
Mocna krawędź skrawająca przy większych posuwach

| Nr kat. | Pokrywany ACP100 | ACP300 | ACK300 | DL1500 | Rys. | Wymiary (mm) W1 | Grubość | RE | Powiązana oprawka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WDXT 042004-L | ❍ | ● | ● | | 4 | 4,2 | 2,0 | 0,4 | WDX 130 ~ 150 |
| WDXT 042004-G | ● | ● | ● | ● | 5 | | | | |
| WDXT 042004-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 052504-L | ❍ | ● | ● | | 4 | 5,0 | 2,5 | 0,4 | WDX 155 ~ 180 |
| WDXT 052504-G | ● | ● | ● | ● | 5 | | | | |
| WDXT 052504-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 063006-L | ● | ● | ● | | 4 | 6,0 | 3,0 | 0,6 | WDX 185 ~ 225 |
| WDXT 063006-G | ● | ● | ● | ● | 5 | | | | |
| WDXT 063006-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 073506-L | ● | ● | ● | | 4 | 7,5 | 3,5 | 0,6 | WDX 230 ~ 285 |
| WDXT 073506-G | ● | ● | ● | ● | 5 | | | | |
| WDXT 073506-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 094008-L | ● | ● | ● | | 4 | 9,6 | 4,0 | 0,8 | WDX 290 ~ 360 |
| WDXT 094008-G | ● | ● | ● | ● | 5 | | | | |
| WDXT 094008-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 125012-L | ● | ● | ● | | 4 | 12,4 | 5,0 | 1,2 | WDX 370 ~ 450 |
| WDXT 125012-G | ● | ● | ● | ● | 5 | | | | |
| WDXT 125012-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 156012-L | ● | ● | ● | | 4 | 15,2 | 6,0 | 1,2 | WDX 460 ~ 550 |
| WDXT 156012-G | ● | ● | ● | ● | 5 | | | | |
| WDXT 156012-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 186012-G | ● | ● | ● | | 5 | 18,0 | 6,0 | 1,2 | WDX 560 ~ 650 |

## Części zamienne

| Śruba | Klucz | Klucz | Powiązany korpus | N·m |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  | | |
| BFTX 01604 N | TRX 06 | – | WDX 130D_S20 – 150D_S20 | 0,3 |
| BFTX 0204 N | TRX 06 | – | WDX 155D_S20 – 180D_S25 | 0,5 |
| BFTX 02206 | – | TRX 07 | WDX 185D_S25 – 225D_S25 | 1,0 |
| BFTX 02506 N | – | TRX 08 | WDX 230D_S25 – 285D_S32 | 1,5 |
| BFTX 03584 | – | TRX 15 | WDX 290D_S32 – 360D_S40 | 3,5 |
| BFTX 0511 N | – | TRX 20 | WDX 370D_S40 – 450D_S40 | 5,0 |
| BFTX 0615 N | – | TRX 25 | WDX 460D_S40 – 550D_S40 | 7,5 |

Identyfikacja korpusu wiertła

**WDX 200 D4 S25**

- 200: Średnica wiertła (Ø 20,0 mm)
- D4: Długość rowka wiórowego L/D (4 x D)
- S25: Rozmiar trzonka (Ø 25,0 mm)

Identyfikacja płytek wymiennych

**WDXT 06 30 06 -G**

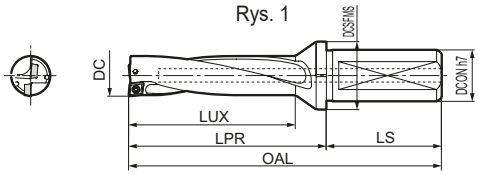
- 06: Szerokość między płaszczyznami (6,0 mm)
- 30: Grubość (3,0 mm)
- 06: Promień naroża (0,6 mm)
- -G: Typ łamacza

# Typ WDX (5D)

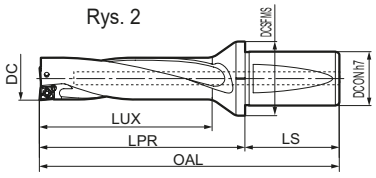


## Maks. głębokość: 5D

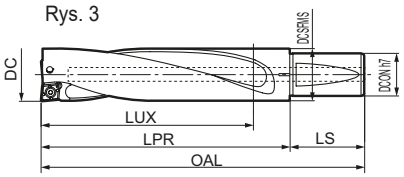
Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3



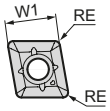

## Oprawka

| DC (mm) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) OAL | LUX | LPR | DCON | DCSFMS | LS | Powiązana płytka | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,0 | WDX 130D5S20 | ● | 127,0 | 68,0 | 83,0 | | | | | |
| 13,5 | WDX 135D5S20 | ● | 129,5 | 70,5 | 85,5 | | | | | |
| 14,0 | WDX 140D5S20 | ● | 132,0 | 73,0 | 88,0 | 20 | 28 | 44 | WDXT 042004 | |
| 14,5 | WDX 145D5S20 | ● | 134,5 | 75,5 | 90,5 | | | | | |
| 15,0 | WDX 150D5S20 | ● | 137,0 | 78,0 | 93,0 | | | | | |
| 15,5 | WDX 155D5S20 | ● | 139,5 | 80,5 | 95,5 | | | | | |
| 16,0 | WDX 160D5S20 | ● | 142,0 | 83,0 | 98,0 | | | | | |
| 16,5 | WDX 165D5S20 | ● | 144,5 | 85,5 | 100,5 | 20 | 30 | 44 | WDXT 052504 | |
| 17,0 | WDX 170D5S20 | ● | 147,0 | 88,0 | 103,0 | | | | | |
| 17,5 | WDX 175D5S20 | ● | 161,5 | 90,5 | 105,5 | | | | | |
| 18,0 | WDX 180D5S25 | ● | 164,0 | 93,0 | 108,0 | 25 | 32 | 56 | | |
| 18,5 | WDX 185D5S25 | ● | 166,5 | 95,5 | 110,5 | | | | | |
| 19,0 | WDX 190D5S25 | ● | 169,0 | 98,0 | 113,0 | | | | | |
| 19,5 | WDX 195D5S25 | ● | 171,5 | 100,5 | 115,5 | | | | | |
| 20,0 | WDX 200D5S25 | ● | 174,0 | 103,0 | 118,0 | | | | | |
| 20,5 | WDX 205D5S25 | ● | 176,5 | 105,5 | 120,5 | 25 | 33 | 56 | WDXT 063006 | 1 |
| 21,0 | WDX 210D5S25 | ● | 179,0 | 108,0 | 123,0 | | | | | |
| 21,5 | WDX 215D5S25 | ● | 181,5 | 110,5 | 125,5 | | | | | |
| 22,0 | WDX 220D5S25 | ● | 184,0 | 113,0 | 128,0 | | | | | |
| 22,5 | WDX 225D5S25 | ● | 186,5 | 115,5 | 130,5 | | | | | |
| 23,0 | WDX 230D5S25 | ● | 192,0 | 118,0 | 136,0 | | | | | |
| 23,5 | WDX 235D5S25 | ● | 194,5 | 120,5 | 138,5 | | | | | |
| 24,0 | WDX 240D5S25 | ● | 197,0 | 123,0 | 141,0 | 25 | 37 | 56 | WDXT 073506 | |
| 24,5 | WDX 245D5S25 | ● | 199,5 | 125,5 | 143,5 | | | | | |
| 25,0 | WDX 250D5S25 | ● | 202,0 | 128,0 | 146,0 | | | | | |
| 26,0 | WDX 260D5S32 | ● | 213,0 | 133,0 | 153,0 | | | | | |
| 27,0 | WDX 270D5S32 | ● | 218,0 | 138,0 | 158,0 | 32 | 41 | 60 | | |
| 28,0 | WDX 280D5S32 | ● | 223,0 | 143,0 | 163,0 | | | | | |
| 29,0 | WDX 290D5S32 | ● | 230,0 | 149,0 | 170,0 | 32 | 50 | 60 | | |
| 30,0 | WDX 300D5S40 | ● | 248,0 | 154,0 | 178,0 | | | | | |
| 31,0 | WDX 310D5S40 | ● | 253,0 | 159,0 | 183,0 | | | | | |
| 32,0 | WDX 320D5S40 | ● | 258,0 | 164,0 | 188,0 | | | | | |
| 33,0 | WDX 330D5S40 | ● | 263,0 | 169,0 | 193,0 | 40 | 54 | 70 | WDXT 094008 | 2 |
| 34,0 | WDX 340D5S40 | ● | 268,0 | 174,0 | 198,0 | | | | | |
| 35,0 | WDX 350D5S40 | ● | 273,0 | 179,0 | 203,0 | | | | | |
| 36,0 | WDX 360D5S40 | ● | 278,0 | 184,0 | 208,0 | | | | | |
| 37,0 | WDX 370D5S40 | ❍ | 290,0 | 190,0 | 220,0 | | | | | |
| 38,0 | WDX 380D5S40 | ❍ | 295,0 | 195,0 | 225,0 | | | | | |
| 39,0 | WDX 390D5S40 | ❍ | 300,0 | 200,0 | 230,0 | | | | | |
| 40,0 | WDX 400D5S40 | ❍ | 305,0 | 205,0 | 235,0 | | | | | |
| 41,0 | WDX 410D5S40 | ❍ | 310,0 | 210,0 | 240,0 | 40 | 49,5 | 70 | WDXT 125012 | 2 |
| 42,0 | WDX 420D5S40 | ❍ | 315,0 | 215,0 | 245,0 | | | | | |
| 43,0 | WDX 430D5S40 | ❍ | 320,0 | 220,0 | 250,0 | | | | | |
| 44,0 | WDX 440D5S40 | ❍ | 325,0 | 225,0 | 255,0 | | | | | |
| 45,0 | WDX 450D5S40 | ❍ | 330,0 | 230,0 | 260,0 | | | | | |
| 46,0 | WDX 460D5S40 | ❍ | 335,0 | 235,0 | 265,0 | | | | | |
| 47,0 | WDX 470D5S40 | ❍ | 340,0 | 240,0 | 270,0 | | | | | |
| 48,0 | WDX 480D5S40 | ❍ | 345,0 | 245,0 | 275,0 | | 49,5 | | | 2 |
| 49,0 | WDX 490D5S40 | ❍ | 350,0 | 250,0 | 280,0 | | | | | |
| 50,0 | WDX 500D5S40 | ❍ | 355,0 | 255,0 | 285,0 | 40 | | 70 | WDXT 156012 | |
| 51,0 | WDX 510D5S40 | ❍ | 360,0 | 260,0 | 290,0 | | | | | |
| 52,0 | WDX 520D5S40 | ❍ | 365,0 | 265,0 | 295,0 | | 50,5 | | | 3 |
| 53,0 | WDX 530D5S40 | ❍ | 370,0 | 270,0 | 300,0 | | 51,5 | | | |
| 54,0 | WDX 540D5S40 | ❍ | 375,0 | 275,0 | 305,0 | | 52,5 | | | |
| 55,0 | WDX 550D5S40 | ❍ | 380,0 | 280,0 | 310,0 | | 53,5 | | | |

## Płytki

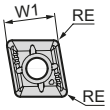
(mm)

Rys. 4



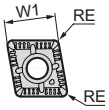

Typ **L**
Doskonała kontrola wióra przy małych posuwach

Rys. 5




Typ **G**
Łamacz wióra ogólnego przeznaczenia

Rys. 6




Typ **H**
Mocna krawędź skrawająca przy większych posuwach

| Nr kat. | Pokrywany ACP100 | ACP300 | ACK300 | DL1500 | Rys. | Wymiary (mm) W1 | Grubość | RE | Powiązana oprawka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WDXT 042004-L | ❍ | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 042004-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 4,2 | 2,0 | 0,4 | WDX 130 ~ 150 |
| WDXT 042004-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 052504-L | ❍ | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 052504-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 5,0 | 2,5 | 0,4 | WDX 155 ~ 180 |
| WDXT 052504-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 063006-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 063006-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 6,0 | 3,0 | 0,6 | WDX 185 ~ 225 |
| WDXT 063006-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 073506-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 073506-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 7,5 | 3,5 | 0,6 | WDX 230 ~ 285 |
| WDXT 073506-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 094008-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 094008-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 9,6 | 4,0 | 0,8 | WDX 290 ~ 360 |
| WDXT 094008-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 125012-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 125012-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 12,4 | 5,0 | 1,2 | WDX 370 ~ 450 |
| WDXT 125012-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 156012-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | |
| WDXT 156012-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 15,2 | 6,0 | 1,2 | WDX 460 ~ 550 |
| WDXT 156012-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |

## Części zamienne

| Śruba | Klucz | Klucz | Powiązany korpus | N·m |
|---|---|---|---|---|
| BFTX 01604 N | TRX 06 | – | WDX 130D_S20 – 150D_S20 | 0,3 |
| BFTX 0204 N | TRX 06 | – | WDX 155D_S20 – 180D_S25 | 0,5 |
| BFTX 02206 | – | TRX 07 | WDX 185D_S25 – 225D_S25 | 1,0 |
| BFTX 02506 N | – | TRX 08 | WDX 230D_S25 – 285D_S32 | 1,5 |
| BFTX 03584 | – | TRX 15 | WDX 290D_S32 – 360D_S40 | 3,5 |
| BFTX 0511 N | – | TRX 20 | WDX 370D_S40 – 450D_S40 | 5,0 |
| BFTX 0615 N | – | TRX 25 | WDX 460D_S40 – 550D_S40 | 7,5 |

## Szczegóły identyfikacji

Identyfikacja korpusu wiertła

**WDX 200 D5 S25**

- 200 — Średnica wiertła (Ø 20,0 mm)
- D5 — Długość rowka wiórowego L/D (5 x D)
- S25 — Rozmiar trzonka (Ø 25,0 mm)

Identyfikacja płytek wymiennych

**WDXT 06 30 06 -G**

- 06 — Szerokość między płaszczyznami (6,0 mm)
- 30 — Grubość (3,0 mm)
- 06 — Promień naroża (0,6 mm)
- -G — Typ łamacza





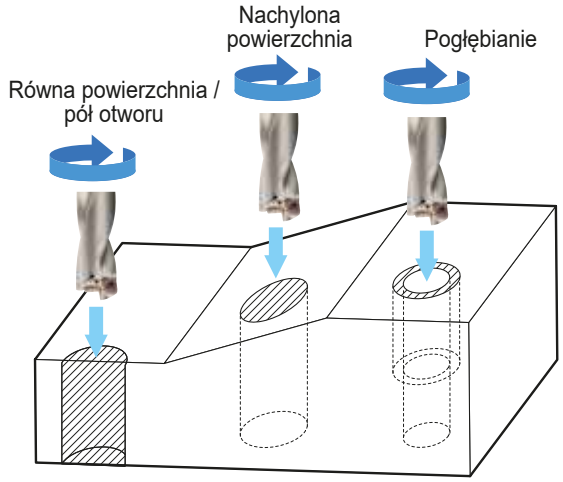
● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii

N·m Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ WDX

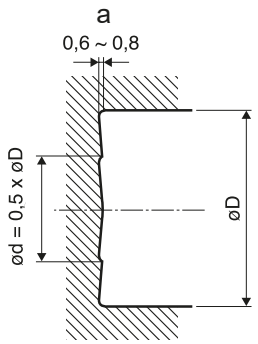
## ■ Uniwersalne zastosowania

### ● Zastosowania dla centrów obróbczych




Zalecane parametry – zmniejszyć posuw do 70%

### ● Profil otworu

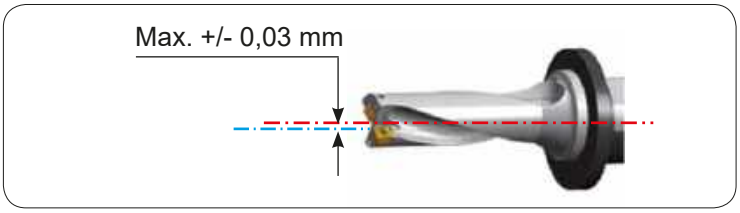



| Średnica wiertła (mm) | a (mm) |
|---|---|
| Ø13,0–18,0 | 0,4 |
| Ø18,5–28,5 | 0,6 |
| Ø29,0–36,0 | 0,8 |
| Ø37,0–55,0 | 1,2 |

## ■ Zastosowania dla tokarek

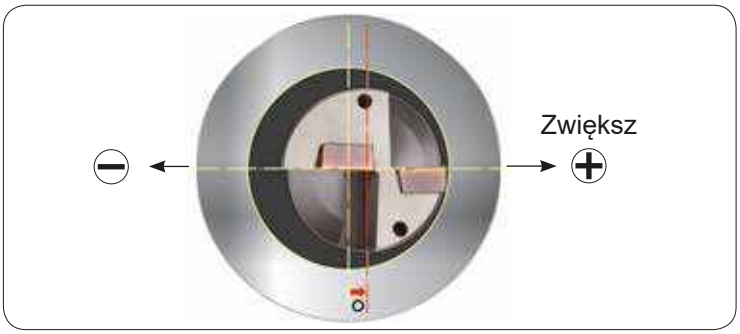
### ● Instrukcja ustawiania

Upewnij się, że czoło kołnierza wiertła jest mocno dociśnięte do czoła chwytu.
Wyrównaj oś wiertła z osią Y tokarki.




### Wiercenie ponad nominał

Skoryguj oś X tokarki w maksymalnym zakresie podanym w tabeli




| Opis wiertła | Maks. korekcja (mm) | Opis wiertła | Maks. korekcja (mm) |
|---|---|---|---|
| WDX130... | 0,35 | WDX280... | 0,15 |
| WDX135... | 0,30 | WDX285... | 0,10 |
| WDX140... | 0,25 | WDX290... | 1,00 |
| WDX145... | 0,20 | WDX295... | 0,95 |
| WDX150... | 0,15 | WDX300... | 0,90 |
| WDX155... | 0,40 | WDX310... | 0,80 |
| WDX160... | 0,40 | WDX320... | 0,70 |
| WDX165... | 0,35 | WDX330... | 0,55 |
| WDX170... | 0,30 | WDX340... | 0,45 |
| WDX175... | 0,25 | WDX350... | 0,35 |
| WDX180... | 0,20 | WDX360... | 0,20 |
| WDX185... | 0,50 | WDX370... | 1,00 |
| WDX190... | 0,45 | WDX380... | 1,00 |
| WDX195... | 0,40 | WDX390... | 0,90 |
| WDX200... | 0,30 | WDX400... | 0,80 |
| WDX205... | 0,30 | WDX410... | 0,70 |
| WDX210... | 0,20 | WDX420... | 0,60 |
| WDX215... | 0,15 | WDX430... | 0,50 |
| WDX220... | 0,10 | WDX440... | 0,50 |
| WDX225... | 0,06 | WDX450... | 0,40 |
| WDX230... | 0,70 | WDX460... | 1,50 |
| WDX235... | 0,70 | WDX470... | 1,40 |
| WDX240... | 0,60 | WDX480... | 1,30 |
| WDX245... | 0,50 | WDX490... | 1,20 |
| WDX250... | 0,50 | WDX500... | 1,10 |
| WDX255... | 0,45 | WDX510... | 1,00 |
| WDX260... | 0,40 | WDX520... | 0,90 |
| WDX265... | 0,35 | WDX530... | 0,80 |
| WDX270... | 0,25 | WDX540... | 0,60 |
| WDX275... | 0,20 | WDX550... | 0,50 |

Zalecane parametry – zmniejszyć posuw do 30%

### Toczenie na tokarce



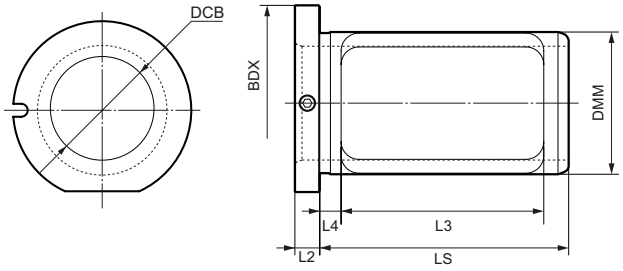

Zalecane parametry – zmniejszyć posuw do 50 %

# Typ WDX

## Tuleja mimośrodowa WAS

Tuleja WAS przeznaczona jest wyłącznie do typu WDX „SumiDrill” i zapewnia maks. ±0,3 mm korekcję wielkości otworu.



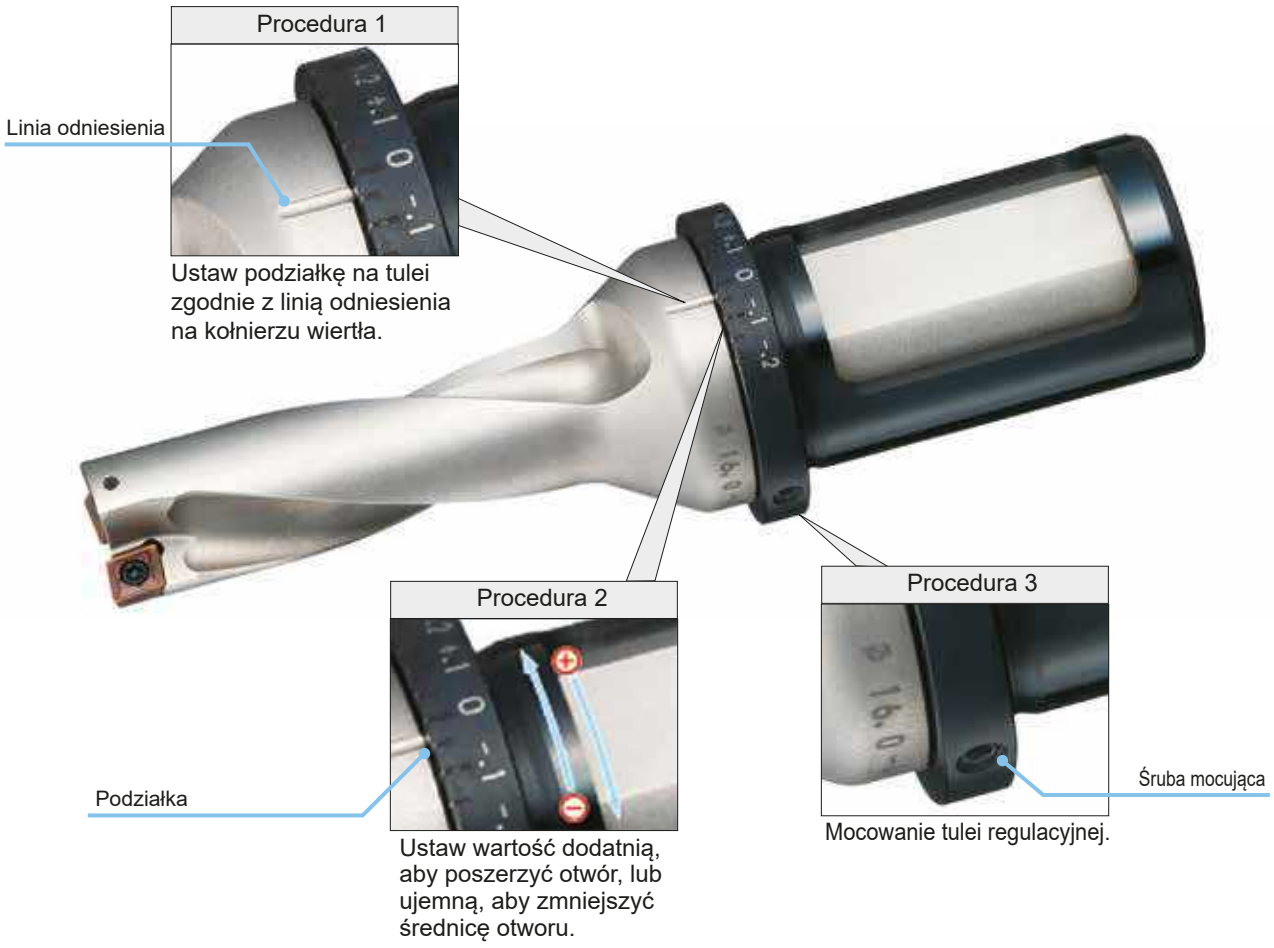



### ■ Wymiary

(mm)

| Nr kat. | Magazyn | DCB | DMM | BDX | LS | L2 | L3 | L4 | Zakres korekcji średnicy (maks.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WAS 2025-48 | ● | 20 | 25 | 33 | 43 | 5 | 32 | 5 | +0,3 – -0,2 |
| WAS 2532-60 | ● | 25 | 32 | 42 | 60 | 7 | 46 | 6 | +0,3 – -0,3 |
| WAS 3240-70 | ● | 32 | 40 | 55 | 70 | 7 | 57 | 6 | +0,3 – -0,3 |
| WAS 4050-85 | ● | 40 | 50 | 60 | 70 | 7 | 54 | 6 | +0,3 – -0,3 |

### ■ Korekcja średnicy




Uwaga 1: Podziałka służy do celów orientacyjnych. Zawsze należy zmierzyć rzeczywistą średnicę wiercenia i wprowadzić odpowiednie ustawienia.
Uwaga 2: Nieodpowiednie do chwytów z tuleją zaciskową. Używać tylko z chwytami z bocznym mocowaniem, np. Weldon.





● = Magazyn w Europie

## ■ Przykładowe zastosowania

Typ WDX „SumiDrill”

Normalne zużycie



Dobra kontrola wióra



Konkurent

Uszkodzenie



Długie wióry



Część samochodowa (SUS304)
Korpus wiertła: WDX220D2S25
Płytka wiertła: WDXT063006-L (ACP300)
Parametry: $v_c$ = 125 m/min, f = 0,07 mm/obr., H = 5 mm, przelotowy, na mokro

Wyeliminowano uszkodzenia płytek dzięki lepszej kontroli wióra i wykończeniu powierzchni.

Typ WDX „SumiDrill”



Dobry kształt wióra

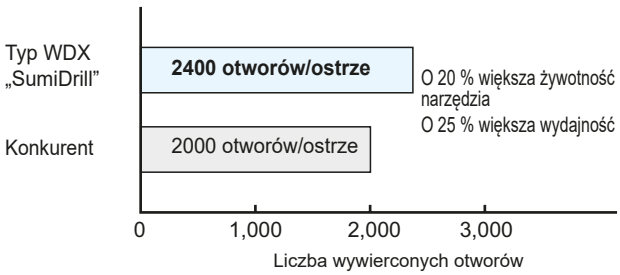
Konkurent



Splątane wióry

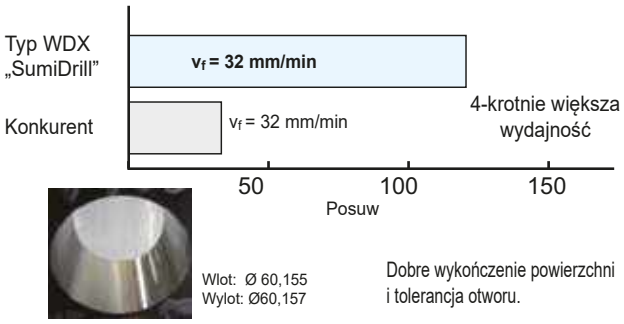
Stal konstrukcyjna
Korpus wiertła: WDX190D4S25
Płytka wiertła: WDXT063006-L (ACP300)
Parametry: $v_c$ = 100 m/min, f = 0,06 mm/obr., H = 40 mm, przelotowy, na mokro

Wyeliminowano problem splątanych wiórów.



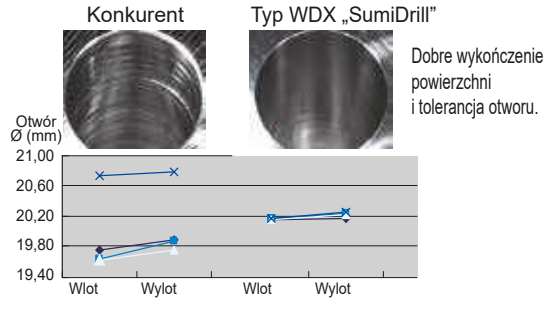

Część maszyny (SCM440)
Korpus wiertła: WDX220D3S25
Płytka wiertła: WDXT063006-G (ACP300)
Parametry (Sumitomo): $v_c$=157 m/min, f=0,19 mm/obr., H=19 mm, przelotowy, na mokro
Parametry (konk.): $v_c$=157m/min, f=0,15mm/obr., H=19mm, przelotowy, na mokro

Dobra kontrola wióra nawet przy obróbce z dużą wydajnością. Lepsza stabilność dzięki niższym oporom skrawania zapewnia o 25 % większą wydajność i o 20 % większą żywotność narzędzia.



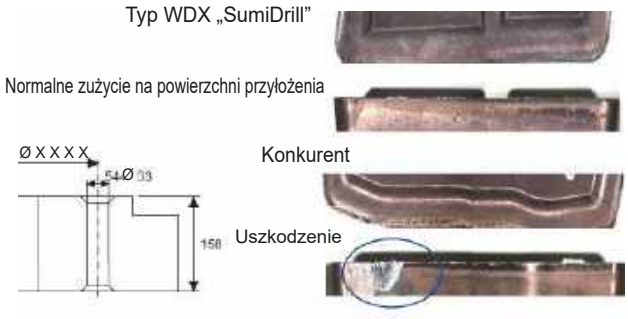

Płyta (S48C)
Korpus wiertła: WDX600D3S40
Płytka wiertła: WDXT186012-G (ACP300)
Parametry (Sumitomo): $v_c$=150 m/min, f=0,16 mm/obr., H=60 mm, przelotowy, na mokro
Parametry (konk.): $v_c$=30 m/min, f=0,20 mm/obr., H=60 mm, przelotowy, na mokro

Stabilna wydajność obróbki.
4-krotnie większa wydajność.




Część samochodowa (SCM415)
Korpus wiertła: WDX200D5S25
Płytka wiertła: WDXT063006-G (ACP300)
Parametry: $v_c$ = 185 m/min, f = 0,12 mm/obr., H = 87 mm, przelotowy, na mokro

Dobra chropowatość powierzchni.
Stabilna średnica otworu.




Część łożyska do wiatraka (42CrMo)
Korpus wiertła: WDX330D5S40
Płytka wiertła: WDXT094008-L (ACP300)
Parametry: $v_c$ = 146 m/min, f = 0,10 mm/obr., H = 158 mm, przelotowy, na mokro

Typ WDX wykazuje stabilną wydajność wiercenia, bez uszkodzeń krawędzi skrawającej.

## Zalecane parametry skrawania (2D)

[min. – **optymalne** – maks.]

| Grupa materiałowa | | Twardość (HB) | Łamacz wióra i Gatunek | | Prędkość skrawania | Posuw (mm/obr.) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ISO | Materiał obrabiany | | | | Vc (m/min) | Ø 13,0–18,0 | Ø 18,5–29,0 | Ø 29,5–36,0 | Ø 37,0–55,0 | Ø 56,0–65,0 |
| P | Stal węglowa | 125 | L | ACP300 | 150–**220**–250 | 0,04–**0,08**–0,12 | 0,04–**0,08**–0,12 | 0,04–**0,08**–0,13 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06– **0,11**–0,17 |
| | | 190 | G | ACP300 | 150–**220**–250 | 0,08–**0,13**–0,24 | 0,08–**0,13**–0,24 | 0,08–**0,14**–0,26 | 0,09–**0,16**–0,29 | 0,10–**0,17**–0,32 |
| | | 250 | G | ACP300 | 125–**170**–230 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,14**–0,24 |
| | | 270 | G | ACP300 | 125–**170**–230 | 0,08–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,14**–0,24 | 0,08–**0,14**–0,23 | 0,09–**0,16**–0,26 | 0,10–**0,17**–0,29 |
| | | 300 | G | ACP300 | 100–**130**–170 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 | 0,08–**0,14**–0,22 |
| | Stal niskostopowa | 180 | L | ACP300 | 150–**180**–220 | 0,05–**0,08**–0,14 | 0,05–**0,08**–0,14 | 0,05–**0,08**–0,16 | 0,06–**0,09**–0,17 | 0,07–**0,10**–0,19 |
| | | 275 | G | ACP300 | 125–**150**–200 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 | 0,08–**0,14**–0,22 |
| | | 300 | G | ACP300 | 100–**140**–170 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 | 0,08–**0,14**–0,22 |
| | | 350 | G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 | 0,08–**0,14**–0,22 |
| | Stal wysokostopowa | 200 | G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,08–**0,13**–0,24 | 0,08–**0,13**–0,24 | 0,08–**0,14**–0,26 | 0,09–**0,16**–0,29 | 0,10–**0,17**–0,32 |
| | | 325 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,14**–0,24 |
| M | Stal nierdzewna, martenzytyczna/ferrytyczna martenzytyczna/odpuszczona austenityczna/hartowana austenityczna/ferrytyczna (Duplex) | 200 | L/G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,14**–0,24 |
| | | 240 | L/G | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,14**– 0,24 |
| | | 180 | L/G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,04–**0,08**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,14**–0,24 |
| | | 230 | L/G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,04–**0,08**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,14**–0,24 |
| K | Żeliwo (GG) | 180 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,09–**0,20**–0,32 | 0,10–**0,22**–0,36 | 0,11–**0,24**–0,39 | 0,12–**0,26**–0,44 | 0,13–**0,29**–0,48 |
| | | 260 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,09–**0,20**–0,32 | 0,10–**0,22**–0,36 | 0,11–**0,24**–0,39 | 0,12–**0,26**–0,44 | 0,13–**0,29**–0,48 |
| | Żeliwo sferoidalne(GGG) | 160 | H | ACK300 | 90–**120**–250 | 0,09–**0,20**–0,32 | 0,10–**0,22**–0,36 | 0,11–**0,24**–0,39 | 0,12–**0,26**–0,44 | 0,13–**0,29**–0,48 |
| | | 250 | H | ACK300 | 90–**120**–150 | 0,09–**0,20**–0,32 | 0,10–**0,22**–0,36 | 0,11–**0,24**–0,39 | 0,12–**0,26**–0,44 | 0,13–**0,29**–0,48 |
| S | Stop żaroodporny | 200 | L/G | ACP300 | 25–**50**–70 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,14**–0,24 |
| N | Stop aluminium | | G | DL1500 | 200–**260**–320 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 | 0,08–**0,14**–0,22 |
| | Stopy miedzi | | G | DL1500 | 180–**230**–280 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 | 0,08–**0,14**–0,22 |

## Zalecane parametry skrawania (3D)

[min. – **optymalne** – maks.]

| Grupa materiałowa | | Twardość (HB) | Łamacz wióra i Gatunek | | Prędkość skrawania | Posuw (mm/obr.) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ISO | Materiał obrabiany | | | | Vc (m/min) | Ø 13,0–18,0 | Ø 18,5– 29,0 | Ø 29,5–36,0 | Ø 37,0–55,0 | Ø 56,0–65,0 |
| P | Stal węglowa | 125 | L | ACP300 | 150–**220**–250 | 0,04–**0,07**–0,1 | 0,04–**0,07**–0,10 | 0,04–**0,08**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 |
| | | 190 | G | ACP300 | 150–**220**–250 | 0,08–**0,12**–0,2 | 0,08–**0,12**–0,20 | 0,08–**0,13**–0,22 | 0,09–**0,14**–0,24 | 0,10–**0,16**–0,27 |
| | | 250 | G | ACP300 | 125–**170**–230 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,13**–0,20 |
| | | 270 | G | ACP300 | 125–**170**–230 | 0,08–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,13**–0,19 | 0,09–**0,14**–0,22 | 0,10–**0,16**–0,24 |
| | | 300 | G | ACP300 | 100–**130**–170 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,12**–0,17 | 0,08–**0,13**–0,19 |
| | Stal niskostopowa | 180 | L | ACP300 | 150–**180**–220 | 0,05–**0,07**–0,12 | 0,05–**0,07**–0,12 | 0,05–**0,08**–0,13 | 0,06–**0,08**–0,15 | 0,07–**0,09**–0,16 |
| | | 275 | G | ACP300 | 125–**150**–200 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,12**–0,17 | 0,08–**0,13**–0,19 |
| | | 300 | G | ACP300 | 100–**140**–170 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,12**–0,17 | 0,08–**0,13**–0,19 |
| | | 350 | G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,12**–0,17 | 0,08–**0,13**–0,19 |
| | Stal wysokostopowa | 200 | G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,08–**0,12**–0,2 | 0,08–**0,12**–0,20 | 0,08–**0,13**–0,22 | 0,09–**0,14**–0,24 | 0,10–**0,16**–0,27 |
| | | 325 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,13**–0,20 |
| M | Stal nierdzewna, martenzytyczna/ferrytyczna martenzytyczna/odpuszczona austenityczna/hartowana austenityczna/ferrytyczna (Duplex) | 200 | L/G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,13**–0,20 |
| | | 240 | L/G | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,13**–0,20 |
| | | 180 | L/G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,04–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,13**–0,20 |
| | | 230 | L/G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,04–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,13**–0,20 |
| K | Żeliwo (GG) | 180 | H | ACK300 | 12–**160**–200 | 0,09–**0,18**–0,27 | 0,10–**0,20**–0,30 | 0,11–**0,22**–0,32 | 0,12–**0,24**–0,36 | 0,13–**0,26**–0,40 |
| | | 260 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,09–**0,18**–0,27 | 0,10–**0,20**–0,30 | 0,11–**0,22**–0,32 | 0,12–**0,24**–0,36 | 0,13–**0,26**–0,40 |
| | Żeliwo sferoidalne(GGG) | 160 | H | ACK300 | 90–**120**–250 | 0,09–**0,18**–0,27 | 0,10–**0,20**–0,30 | 0,11–**0,22**–0,32 | 0,12–**0,24**–0,36 | 0,13–**0,26**–0,40 |
| | | 250 | H | ACK300 | 90–**120**–150 | 0,09–**0,18**–0,27 | 0,10–**0,20**–0,30 | 0,11–**0,22**–0,32 | 0,12–**0,24**–0,36 | 0,13–**0,26**–0,40 |
| S | Stop żaroodporny | 200 | L/G | ACP300 | 25–**50**–70 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,13**–0,20 |
| N | Stop aluminium | | G | DL1500 | 200–**260**–320 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 | 0,08–**0,14**–0,22 |
| | Stopy miedzi | | G | DL1500 | 180–**230**–280 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 | 0,08–**0,14**–0,22 |

## Zalecane parametry skrawania (4D)

[min. – **optymalne** – maks.]

| Grupa materiałowa | | Twardość (HB) | Łamacz wióra i Gatunek | | Prędkość skrawania | Posuw (mm/obr.) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ISO | Materiał obrabiany | | | | Vc (m/min) | Ø 13,0–18,0 | Ø 18,5–29,0 | Ø 29,5–36,0 | Ø 37,0–55,0 | Ø 56,0–65,0 |
| P | Stal węglowa | 125 | L | ACP300 | 150–**220**–250 | 0,04–**0,07**–0,09 | 0,04–**0,07** – 0,09 | 0,04–**0,07**–0,09 | 0,05–**0,08**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,10 |
| | | 190 | G | ACP300 | 150–**220**–250 | 0,08–**0,11**–0,17 | 0,08–**0,11**–0,17 | 0,08–**0,12**–0,18 | 0,09–**0,14**–0,21 | 0,09–**0,14**–0,21 |
| | | 250 | G | ACP300 | 125–**170**–230 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,11**–0,15 |
| | | 270 | G | ACP300 | 125–**170**–230 | 0,08–**0,11**–0,15 | 0,08–**0,11**–0,15 | 0,08–**0,12**–0,17 | 0,09–**0,14**–0,19 | 0,09–**0,14**–0,19 |
| | | 300 | G | ACP300 | 100–**130**–170 | 0,06–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,07–**0,11**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,14 |
| | Stal niskostopowa | 180 | L | ACP300 | 150–**180**–220 | 0,05–**0,07**–0,10 | 0,05–**0,07**–0,10 | 0,05–**0,07**–0,11 | 0,06–**0,08**–0,12 | 0,06–**0,08**–0,12 |
| | | 275 | G | ACP300 | 125–**150**–200 | 0,06–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,07–**0,11**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,14 |
| | | 300 | G | ACP300 | 100–**140**–170 | 0,06–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,07–**0,11**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,14 |
| | | 350 | G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,06–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,07–**0,11**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,14 |
| | Stal wysokostopowa | 200 | G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,08–**0,11**–0,17 | 0,08–**0,11**–0,17 | 0,08–**0,12**–0,18 | 0,09–**0,14**–0,21 | 0,09–**0,14**–0,21 |
| | | 325 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,11**–0,15 |
| M | Stal nierdzewna, martenzytyczna/ferrytyczna | 200 | L/G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,11**–0,15 |
| | Stal nierdzewna, martenzytyczna/odpuszczona | 240 | L/G | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,11**–0,15 |
| | Stal nierdzewna, austenityczna/hartowana | 180 | L/G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,04–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,11**–0,15 |
| | Stal nierdzewna, austenityczna/ferrytyczna (Duplex) | 230 | L/G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,04–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,11**–0,15 |
| K | Żeliwo (GG) | 180 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,10–**0,19**–0,26 | 0,11–**0,21**–0,28 | 0,12–**0,23**–0,31 | 0,12–**0,23**–0,31 |
| | | 260 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,10–**0,19**–0,26 | 0,11–**0,21**–0,28 | 0,12–**0,23**– 0,31 | 0,12–**0,23**–0,31 |
| | Żeliwo sferoidalne(GGG) | 160 | H | ACK300 | 90–**120**– 250 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,10–**0,19**–0,26 | 0,11–**0,21**–0,28 | 0,12–**0,23**–0,31 | 0,12–**0,23**–0,31 |
| | | 250 | H | ACK300 | 90–**120**–150 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,10–**0,19**–0,26 | 0,11–**0,21**–0,28 | 0,12–**0,23**– 0,31 | 0,12–**0,23**–0,31 |
| S | Stop żaroodporny | 200 | L/G | ACP300 | 25–**50**–70 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,13 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,07–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,11**–0,15 |
| N | Stop aluminium | | G | DL1500 | 200–**260**–320 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |
| | Stopy miedzi | | G | DL1500 | 180–**230**–280 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |

## Zalecane parametry skrawania (5D)

[min. – **optymalne** – maks.]

| Grupa materiałowa | | Twardość (HB) | Łamacz wióra i Gatunek | | Prędkość skrawania | Posuw (mm/obr.) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ISO | Materiał obrabiany | | | | Vc (m/min) | Ø 13,0–18,0 | Ø 18,5–29,0 | Ø 29,5–36,0 | Ø 37,0–55,0 | Ø 56,0–65,0 |
| P | Stal węglowa | 125 | L | ACP300 | 150–**220**–250 | 0,04–**0,06**–0,09 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,05–**0,07**–0,09 | |
| | | 190 | G | ACP300 | 150–**220**–250 | 0,07–**0,10**–0,15 | 0,07–**0,10**–0,15 | 0,08–**0,11**–0,17 | 0,09–**0,12**–0,19 | |
| | | 250 | G | ACP300 | 125–**170**–230 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 | |
| | | 270 | G | ACP300 | 125–**170**–230 | 0,07–**0,10**–0,14 | 0,07–**0,10**–0,14 | 0,08–**0,11**–0,15 | 0,09–**0,12**–0,17 | |
| | | 300 | G | ACP300 | 100–**130**–170 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 | |
| | Stal niskostopowa | 180 | L | ACP300 | 150–**180**–220 | 0,05–**0,06**–0,09 | 0,05–**0,06**–0,09 | 0,05–**0,06**–0,10 | 0,05–**0,07**–0,11 | |
| | | 275 | G | ACP300 | 125–**150**–200 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 | |
| | | 300 | G | ACP300 | 100–**140**–170 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 | |
| | | 350 | G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 | |
| | Stal wysokostopowa | 200 | G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,07–**0,10**–0,15 | 0,07–**0,10**–0,15 | 0,08–**0,11**–0,17 | 0,09–**0,12**–0,19 | |
| | | 325 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 | |
| M | Stal nierdzewna, martenzytyczna/ferrytyczna | 200 | L/G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 | |
| | Stal nierdzewna, martenzytyczna/odpuszczona | 240 | L/G | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 | |
| | Stal nierdzewna, austenityczna/hartowana | 180 | L/G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 | |
| | Stal nierdzewna, austenityczna/ferrytyczna (Duplex) | 230 | L/G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,07–**0,12**–0,18 | |
| K | Żeliwo (GG) | 180 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,08–**0,15**–0,21 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,09–**0,18**–0,25 | 0,11–**0,20**–0,28 | |
| | | 260 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,08–**0,15**–0,21 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,09–**0,18**–0,25 | 0,11–**0,20**–0,28 | |
| | Żeliwo sferoidalne(GGG) | 160 | H | ACK300 | 90–**120**–250 | 0,08–**0,15**–0,21 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,09–**0,18**–0,25 | 0,11–**0,20**–0,28 | |
| | | 250 | H | ACK300 | 90–**120**–150 | 0,08–**0,15**–0,21 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,09–**0,18**–0,25 | 0,11–**0,20**–0,28 | |
| S | Stop żaroodporny | 200 | L/G | ACP300 | 25–**50**–70 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 | |
| N | Stop aluminium | | G | DL1500 | 200–**260**–320 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,06–**0,12**–0,18 | |
| | Stopy miedzi | | G | DL1500 | 180–**230**–280 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,06–**0,12**–0,18 | |



# Typ **PDL** / Typ **PCT**



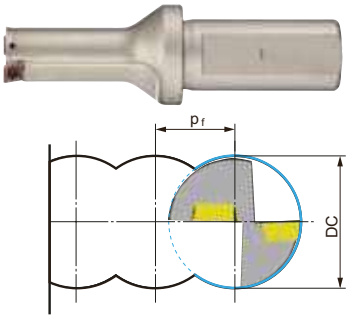

## ■ Opis

Narzędzie skrawa w osi Z, gdzie jego sztywność jest największa, zapewniając bardzo wydajną obróbkę zgrubną części lotniczych i form, do wykonania których niezbędne są narzędzia o długim wysięgu, zwłaszcza przy otworach i głębokich kieszeniach.

## ■ Charakterystyka

- Prosta krawędź skrawająca zapewnia niemal płaski profil dna otworu, zmniejszając różnice głębokości skrawania podczas wykańczania.
- Wszystkie rozmiary mają otwory wewnętrznego chłodzenia powietrzem, co poprawia usuwanie wióra.
- Wytrzymały korpus o specjalnie wykończonej powierzchni oferuje niezawodność i większą żywotność narzędzia.
- Narzędzia wykorzystują płytki SumiDrill typu WDX do obróbki szerokiej gamy materiałów, od stali po metale nieżelazne i stopy egzotyczne.

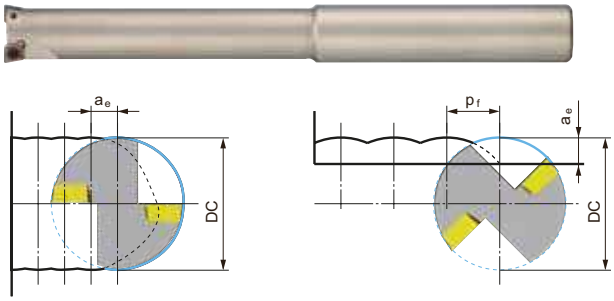
● Typ PDL ma płytkę centralną, co umożliwia obróbkę promieniową poza promieniem narzędzia, obróbkę z posuwem skokowym i wiercenie. (Frezowanie kieszeni itp.)




Wartość $P_f$ w przypadku narzędzi typu PDL nie powinna przekraczać 70 % średnicy narzędzia (DC).



● Choć typ PCT ma ograniczone możliwości obróbki promieniowej, narzędzie ma bardzo wydajne ostrza, umożliwiające obróbkę z dużym posuwem. (Średnie wykańczanie naroży, poszerzanie otworów, głębokie rowkowanie itp.)




Wartość $P_f$ w przypadku narzędzi typu PCT nie powinna przekraczać 50 % średnicy narzędzia (DC).
W przypadku $a_e$ patrz wymiar pod „$a_e$ max” w tabelach materiałów/wymiarów pod nazwą „Maks. głębokość chwytu: 3D/5D”.



## ■ Przykładowe zastosowania

**PDL** Kieszeniowanie
Materiał obrabiany: stop Ti



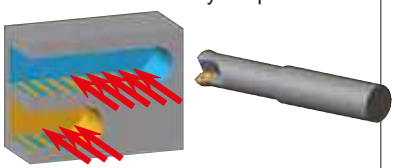
Narzędzie: PDL400D2S40 (Ø 40)
Płytka: WDXT125012-G
Gatunek: ACK300
Parametry skrawania:
$v_c$ = 40 m/min
f = 0,07 mm/obr.
($v_f$ = 22,3 mm/min)
$P_f$ = 25 mm

**PCT** Wykańczanie narożników
Materiał obrabiany: stop Ti



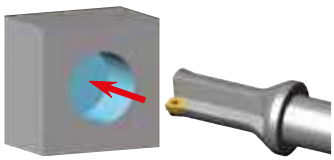
Narzędzie: PCT320D3S32 (Ø 32), PCT250D3S25 (Ø 25), PCT200D3S20 (Ø 20)
Płytka: WDXT094008-G, WDXT073506-G, WDXT063006-G
Gatunek: ACK300
Parametry skrawania:
$v_c$ = 50 m/min
$f_t$ = 0,08 mm/ostrze
($v_f$ = 80–127 mm/min)
$a_e$ = 3,2–6,5 mm

**PCT** Rowkowanie
Materiał obrabiany: stop Ti



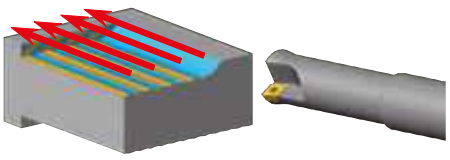
Narzędzie: PCT320D5S32 (Ø 32)
Płytka: WDXT094008-G
Gatunek: ACK300
Parametry skrawania:
$v_c$ = 40 m/min
$f_t$ = 0,07 mm/ostrze
($v_f$ = 56 mm/min)
$P_f$ = 5,0 mm

**PDL** Wiercenie
Materiał obrabiany: X4 CrNiMo 17 12 2



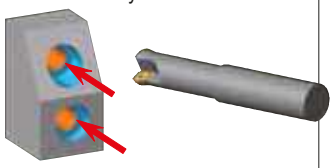
Narzędzie: PDL200D3S25 (Ø 20)
Płytka: WDXT063006-G
Gatunek: ACP300
Parametry skrawania:
$v_c$ = 180 m/min
f = 0,10 mm/obr.
($v_f$ = 286 mm/min)
DC = 20 mm

**PCT** Części lotnicze
Materiał obrabiany: X5 CrNi 18 10



Narzędzie: PCT320D3S32 (Ø 32)
Płytka: WDXT094008-G
Gatunek: ACP300
Parametry skrawania:
$v_c$ = 180 m/min
$f_t$ = 0,15 mm/ostrze
($v_f$ = 537 mm/min)
$a_e$ = 7,0 mm, $P_f$ = 5,0 mm

**PCT** Część maszyn
Materiał obrabiany: 34 Cr Ni 4



Narzędzie: PCT200D5S20 (Ø 20)
Płytka: WDXT063006-G
Gatunek: ACK300
Parametry skrawania:
$v_c$ = 150 m/min
$f_t$ = 0,15 mm/ostrze
($v_f$ = 716 mm/min)
$a_e$ = 3,5 mm





● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

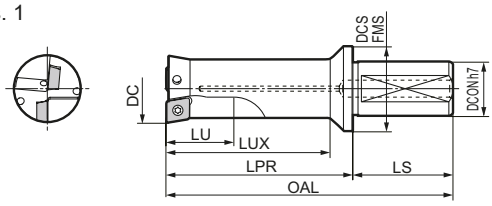
(N·m) Zalecana siła docisku (N·m)

# Wiertło pogłębiające z wymiennymi płytkami
# Typ PDL (2D, 3D)

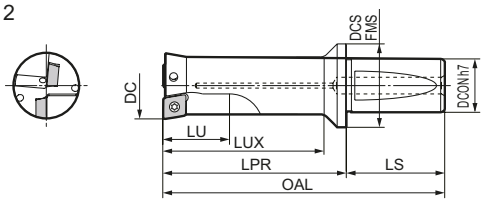


| 2D | 3D | Stal węglowa, stal stopowa C≤0,28% | Stal węglowa, stal stopowa C>0,28% | Stal odpuszczona | Stal hartowana HRC≤45 | Stal hartowana HRC>45 | Stal nierdzewna | Stop Ti | Stop żarodpomy | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium | Stop Cu | Kompozyt CFRP * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w | | | | | | | | | | | | | |

Rys. 1




Rys. 2




## Chwyt (maks. $a_p$: 2D)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | OAL | LU | LUX | LPR | LS | DCON | DCSFMS | Powiązana płytka | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PDL 160D2S20 | ● | 16,0 | 94 | 32 | 35 | 50 | 44 | 20 | 28 | WDXT052504 | |
| 200D2S25 | ● | 20,0 | 114 | 40 | 43 | 58 | 56 | 25 | 33 | WDXT063006 | 1 |
| 250D2S25 | ● | 25,0 | 127 | 50 | 53 | 71 | 56 | 25 | 37 | WDXT073506 | |
| PDL 320D2S40 | ● | 32,0 | 162 | 64 | 68 | 92 | 70 | 40 | 54 | WDXT094008 | 2 |
| 400D2S40 | ● | 40,0 | 185 | 80 | 85 | 115 | 70 | 40 | 54 | WDXT125012 | |

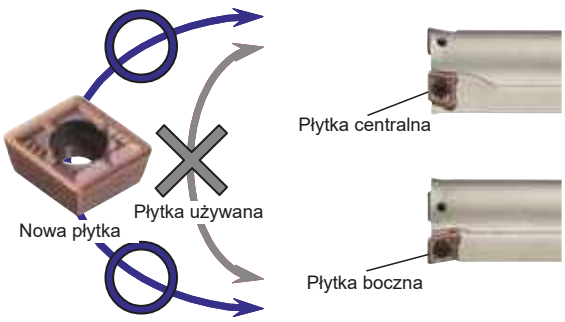
## Chwyt (maks. $a_p$: 3D)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | OAL | LU | LUX | LPR | LS | DCON | DCSFMS | Powiązana płytka | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PDL 160D3S20 | ● | 16,0 | 110 | 48 | 51 | 66 | 44 | 20 | 28 | WDXT052504 | |
| 200D3S25 | ● | 20,0 | 134 | 60 | 63 | 78 | 56 | 25 | 33 | WDXT063006 | 1 |
| 250D3S25 | ● | 25,0 | 152 | 75 | 78 | 96 | 56 | 25 | 37 | WDXT073506 | |
| PDL 320D3S40 | ● | 32,0 | 194 | 96 | 100 | 124 | 70 | 40 | 54 | WDXT094008 | 2 |
| 400D3S40 | ● | 40,0 | 225 | 120 | 125 | 155 | 70 | 40 | 54 | WDXT125012 | |

## Części zamienne

| Śruba | Klucz | Klucz | N·m | Powiązany korpus |
|---|---|---|---|---|
| BFTX0204N | TRX06 | – | **0,5** | PDL 160 D2 S20, PDL 160 D3 S20<br>PCT 160 D3 S16, PCT 160 D5 S16 |
| BFTY02206 | – | TRD07 | **1,0** | PDL 200 D2 S25, PDL 200 D3 S25<br>PCT 200 D3 S20, PCT 200 D5 S20 |
| BFTX02506N | – | TRD08 | **1,5** | PDL 250 D2 S25, PDL 250 D3 S25<br>PCT 250 D3 S25, PCT 250 D5 S25 |
| BFTX03584 | – | TRD15 | **3,5** | PDL 320 D2 S40, PDL 320 D3 S40<br>PCT 320 D3 S32, PCT 320 D5 S32 |
| BFTX0511N | – | TRD20 | **5,0** | PDL 400 D2 S40, PDL 400 D3 S40<br>PCT 400 D3 S42, PCT 400 D5 S42 |

## Uwagi dot. mocowania płytek




Typ PDL: Płytki mogą być używane na środku lub na zewnątrz.
Płytki używane na zewnątrz nie mogą być używane na środku. Analogicznie, płytki używane na środku nie mogą być używane na zewnątrz.
Typ PCT: 2 naroża mogą być używane tylko w przypadku płytek zewnętrznych.

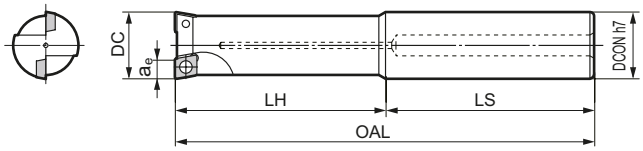
# Frez pogłębiający z wymiennymi płytkami
# Typ PCT (3D, 5D)



| 3D | 5D | Stal węglowa, stal stopowa C≤0,28% | Stal węglowa, stal stopowa C>0,28% | Stal odpuszczona | Stal hartowana HRC≤45 | Stal hartowana HRC>45 | Stal nierdzewna | Stop Ti | Stop żarodpomy | Żeliwo | Żeliwo sferoidalne | Stop aluminium | Stop Cu | Kompozyt CFRP * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | ◎ | | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | |

* CFRP (tworzywa wzmacniane włóknem węglowym)

Rys. 3




## Chwyt (maks. $a_p$: 3D)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) DC | $a_e$ max | OAL | LH | LS | DCON | Liczba ostrzy | Powiązana płytka | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PCT 160D3S16 | ● | 16,0 | 4,0 | 123 | 53 | 70 | 16 | 2 | WDXT052504 | |
| 200D3S20 | ● | 20,0 | 5,0 | 145 | 65 | 80 | 20 | 2 | WDXT063006 | |
| 250D3S25 | ● | 25,0 | 6,5 | 160 | 80 | 80 | 25 | 2 | WDXT073506 | 3 |
| 320D3S32 | ● | 32,0 | 8,5 | 191 | 101 | 90 | 32 | 2 | WDXT094008 | |
| 400D3S42 | ● | 40,0 | 11,0 | 225 | 125 | 100 | 42 | 3 | WDXT125012 | |

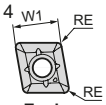
## Chwyt (maks. $a_p$: 5D)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) øD | $a_e$ max | OAL | LH | LS | DCON | Liczba ostrzy | Powiązana płytka | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PCT 160D5S16 | ● | 16,0 | 4,0 | 155 | 85 | 70 | 16 | 2 | WDXT052504 | |
| 200D5S20 | ● | 20,0 | 5,0 | 185 | 105 | 80 | 20 | 2 | WDXT063006 | |
| 250D5S25 | ● | 25,0 | 6,5 | 210 | 130 | 80 | 25 | 2 | WDXT073506 | 3 |
| 320D5S32 | ● | 32,0 | 8,5 | 255 | 165 | 90 | 32 | 2 | WDXT094008 | |
| 400D5S42 | ● | 40,0 | 11,0 | 305 | 205 | 100 | 42 | 3 | WDXT125012 | |

## Płytki

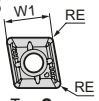
(mm)

Rys. 4



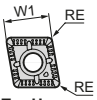

Typ **L**
Doskonała kontrola wióra przy małych posuwach

Rys. 5




Typ **G**
Łamacz wióra ogólnego przeznaczenia

Rys. 6




Typ **H**
Mocna krawędź skrawająca przy większych posuwach

| Zastosowanie | Pokrywany | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | | | | N |
| Ogólnego przeznaczenia | | M | | |
| Zgrubna | | PM | K | |

| Nr kat. | ACP100 | ACP300 | ACK300 | DL1500 | Rys. | Wymiary (mm) W1 | Gruboś | RE | Powiązany korpus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WDXT 052504-L | ❍ | ● | ● | | 4 | | | | PDL160D2S20<br>PDL160D3S20<br>PCT160D3S16<br>PCT160D5S16 |
| 052504-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 5,0 | 2,5 | 0,4 | |
| 052504-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 063006-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | PDL200D2S25<br>PDL200D3S25<br>PCT200D3S20<br>PCT200D5S20 |
| 063006-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 6,0 | 3,0 | 0,6 | |
| 063006-H | ❍ | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 073506-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | PDL250D2S25<br>PDL250D3S25<br>PCT250D3S25<br>PCT250D5S25 |
| 073506-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 7,5 | 3,5 | 0,6 | |
| 073506-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 094008-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | PDL320D2S40<br>PDL320D3S40<br>PCT320D3S32<br>PCT320D5S32 |
| 094008-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 9,6 | 4,0 | 0,8 | |
| 094008-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |
| WDXT 125012-L | ● | ● | ● | | 4 | | | | PDL400D2S40<br>PDL400D3S40<br>PCT400D3S42<br>PCT400D5S42 |
| 125012-G | ● | ● | ● | ● | 5 | 12,4 | 5,0 | 1,2 | |
| 125012-H | ● | ● | ● | | 6 | | | | |

## Szczegóły identyfikacji

Identyfikacja typu PCT, PDL

**PCT 250 D3 S25**

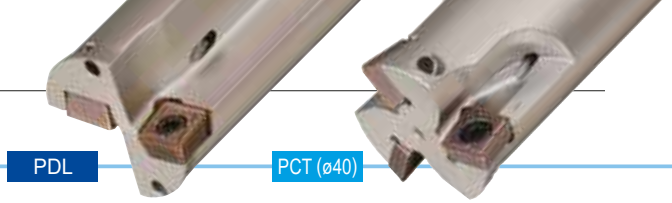
- 250: Średnica narzędzia (Ø 25,0)
- D3: Maks. głębokość L/D (3D)
- S25: Rozmiar trzonka (Ø 25,0)

Identyfikacja płytek typu PCT, PDL

**WDXT 07 35 06 -G**

- 07: Szerokość między płaszczyznami (7,5)
- 35: Grubość x 10 (3,5)
- 06: Promień naroża x 10 (R0,6)
- -G: Typ łamacza

# Zalecane parametry skrawania
# Typ **PDL** / Typ **PCT**




## Zalecane parametry skrawania (2D)

[min. – **optymalne** – maks.]

| Grupa materiałowa ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Łamacz wióra i Gatunek | | Prędkość skrawania Vc (m/min) | Typ PDL: f (mm/obr.) Ø 16,0 | Ø 20,0–25,0 | Ø 32,0 | Ø 40,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | 125 | G | ACP300 | 120–**180**–240 | 0,05–**0,08**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,11 | 0,05–**0,08**–0,12 |
| | | 125 | L | ACP300 | 130–**170**–220 | 0,04–**0,08**–0,12 | 0,04–**0,08**–0,12 | 0,04–**0,08**–0,13 | 0,05–**0,10**–0,15 |
| | | 190 | G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,08–**0,13**–0,24 | 0,08–**0,13**–0,24 | 0,08–**0,14**–0,26 | 0,09–**0,16**–0,29 |
| | | 250 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 |
| | | 270 | G | ACP300 | 100–**130**–160 | 0,08–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,13**–0,22 | 0,08–**0,14**–0,23 | 0,09–**0,16**–0,26 |
| | | 300 | G | ACP300 | 70–**100**–140 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |
| | Stal niskostopowa | 180 | L | ACP300 | 100–**140**–180 | 0,05–**0,08**–0,14 | 0,05–**0,08**–0,14 | 0,05–**0,08**–0,16 | 0,06–**0,09**–0,17 |
| | | 275 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |
| | | 300 | G | ACP300 | 75–**110**–140 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |
| | | 350 | G | ACP300 | 60–**85**–110 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |
| | Stal wysokostopowa | 200 | G | ACP300 | 100–**130**–160 | 0,08–**0,13**–0,24 | 0,08–**0,13**–0,24 | 0,08–**0,14**–0,26 | 0,09–**0,16**–0,29 |
| | | 325 | G | ACP300 | 80–**100**–120 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 |
| M | Stal nierdzewna, martenzytyczna/ferrytyczna, martenzytyczna/odpuszczona, austenityczna/hartowana, austenityczna/ferrytyczna (Duplex) | 200 | G | ACP300 | 100–**140**–180 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 |
| | | 240 | G | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 |
| | | 180 | G | ACP300 | 100–**140**–180 | 0,06–**0,08**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 |
| | | 230 | G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,04–**0,08**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 |
| K | Żeliwo (GG) | 180 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,09–**0,20**–0,32 | 0,10–**0,22**–0,36 | 0,11–**0,24**–0,39 | 0,12–**0,26**–0,44 |
| | Żeliwo sferoidalne (GGG) | 260 | H | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,09–**0,20**–0,32 | 0,10–**0,22**–0,36 | 0,11–**0,24**–0,39 | 0,12–**0,26**–0,44 |
| S | Stop żaroodporny | 200 | G | ACP300 | 25–**50**–70 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,11**–0,18 | 0,06–**0,12**–0,19 | 0,07–**0,13**–0,22 |
| N | Stop aluminium | | G | DL1500 | 200–**260**–320 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |
| | Stopy miedzi | | G | DL1500 | 180–**230**–280 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |

## Zalecane parametry skrawania (3D)

[min. – **optymalne** – maks.]

| Grupa materiałowa ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Łamacz wióra i Gatunek | | Prędkość skrawania Vc (m/min) | Typ PDL: f (mm/obr.) / Typ PCT: $f_t$ (mm/ostrze) Ø 16,0 | Ø 20,0–25,0 | Ø 32,0 | Ø 40,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | 125 | G | ACP300 | 120–**180**–240 | 0,05–**0,07**–0,10 | 0,05–**0,07**–0,10 | 0,05–**0,08**–0,11 | 0,05–**0,08**–0,12 |
| | | 125 | L | ACP300 | 130–**170**–220 | 0,04–**0,07**–0,10 | 0,04–**0,07**–0,10 | 0,04–**0,08**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,12 |
| | | 190 | G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,08–**0,12**–0,20 | 0,08–**0,12**–0,20 | 0,08–**0,13**–0,22 | 0,09–**0,14**–0,24 |
| | | 250 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 |
| | | 270 | G | ACP300 | 100–**130**–160 | 0,08–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,12**–0,18 | 0,08–**0,13**–0,19 | 0,09–**0,14**–0,22 |
| | | 300 | G | ACP300 | 70–**100**–140 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,12**–0,17 |
| | Stal niskostopowa | 180 | L | ACP300 | 100–**140**–180 | 0,05–**0,07**–0,12 | 0,05–**0,07**–0,12 | 0,05–**0,07**–0,13 | 0,06–**0,07**–0,15 |
| | | 275 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,12**–0,17 |
| | | 300 | G | ACP300 | 75–**110**–140 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,12**–0,17 |
| | | 350 | G | ACP300 | 60–**85**–110 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,10**–0,14 | 0,06–**0,11**–0,15 | 0,07–**0,12**–0,17 |
| | Stal wysokostopowa | 200 | G | ACP300 | 100–**130**–160 | 0,08–**0,12**–0,20 | 0,08–**0,12**–0,20 | 0,08–**0,13**–0,22 | 0,09–**0,14**–0,24 |
| | | 325 | G | ACP300 | 80–**100**–120 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 |
| M | Stal nierdzewna, martenzytyczna/ferrytyczna, martenzytyczna/odpuszczona, austenityczna/hartowana, austenityczna/ferrytyczna (Duplex) | 200 | G | ACP300 | 100–**140**–180 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 |
| | | 240 | G | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 |
| | | 180 | G | ACP300 | 100–**140**–180 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 |
| | | 230 | G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,04–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 |
| K | Żeliwo (GG) | 180 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,09–**0,18**–0,27 | 0,10–**0,20**–0,30 | 0,11–**0,22**–0,32 | 0,12–**0,24**–0,36 |
| | Żeliwo sferoidalne (GGG) | 260 | H | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,09–**0,18**–0,27 | 0,10–**0,20**–0,30 | 0,11–**0,22**–0,32 | 0,12–**0,24**–0,36 |
| S | Stop żaroodporny | 200 | G | ACP300 | 25–**50**–70 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,07–**0,12**–0,18 |
| N | Stop aluminium | | G | DL1500 | 200–**260**–320 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |
| | Stopy miedzi | | G | DL1500 | 180–**230**–280 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,11**–0,17 | 0,06–**0,12**–0,18 | 0,07–**0,13**–0,20 |

## Zalecane parametry skrawania (5D)

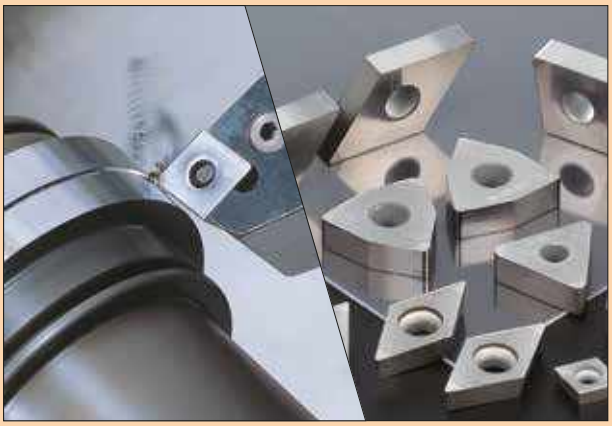
[min. – **optymalne** – maks.]

| Grupa materiałowa ISO | Materiał obrabiany | Twardość (HB) | Łamacz wióra i Gatunek | | Prędkość skrawania Vc (m/min) | Typ PCT: $f_t$ (mm/ostrze) Ø 16,0 | Ø 20,0–25,0 | Ø 32,0 | Ø 40,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | Stal węglowa | 125 | G | ACP300 | 120–**180**–240 | 0,05–**0,06**–0,09 | 0,05–**0,06**–0,09 | 0,05–**0,06**–0,09 | 0,05–**0,07**–0,09 |
| | | 125 | L | ACP300 | 130–**170**–220 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,04–**0,06**–0,08 | 0,05–**0,07**–0,09 |
| | | 190 | G | ACP300 | 100–**150**–200 | 0,07–**0,10**–0,15 | 0,07–**0,10**–0,15 | 0,08–**0,11**–0,17 | 0,09–**0,12**–0,19 |
| | | 250 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 |
| | | 270 | G | ACP300 | 100–**130**–160 | 0,07–**0,10**–0,14 | 0,07–**0,10**–0,14 | 0,08–**0,11**–0,15 | 0,09–**0,12**–0,17 |
| | | 300 | G | ACP300 | 70–**100**–140 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 |
| | Stal niskostopowa | 180 | L | ACP300 | 100–**140**–180 | 0,05–**0,06**–0,09 | 0,05–**0,06**–0,09 | 0,05–**0,06**–0,10 | 0,05–**0,07**–0,11 |
| | | 275 | G | ACP300 | 80–**120**–160 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 |
| | | 300 | G | ACP300 | 75–**110**–140 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 |
| | | 350 | G | ACP300 | 60–**85**–110 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,13 |
| | Stal wysokostopowa | 200 | G | ACP300 | 100–**130**–160 | 0,07–**0,10**–0,15 | 0,07–**0,10**–0,15 | 0,08–**0,11**–0,17 | 0,09–**0,12**–0,19 |
| | | 325 | G | ACP300 | 80–**100**–120 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 |
| M | Stal nierdzewna, martenzytyczna/ferrytyczna, martenzytyczna/odpuszczona, austenityczna/hartowana, austenityczna/ferrytyczna (Duplex) | 200 | G | ACP300 | 100–**140**–180 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 |
| | | 240 | G | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 |
| | | 180 | G | ACP300 | 100–**140**–180 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 |
| | | 230 | G | ACP300 | 80–**120**–150 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 |
| K | Żeliwo (GG) | 180 | H | ACK300 | 120–**160**–200 | 0,08–**0,15**–0,21 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,09–**0,18**–0,25 | 0,11–**0,20**–0,28 |
| | Żeliwo sferoidalne (GGG) | 260 | H | ACP300 | 90–**120**–150 | 0,08–**0,15**–0,21 | 0,09–**0,17**–0,23 | 0,09–**0,18**–0,25 | 0,11–**0,20**–0,28 |
| S | Stop żaroodporny | 200 | G | ACP300 | 25–**50**–70 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,05–**0,09**–0,11 | 0,06–**0,09**–0,12 | 0,06–**0,10**–0,14 |
| N | Stop aluminium | | G | DL1500 | 200–**260**–320 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,06–**0,12**–0,18 |
| | Stopy miedzi | | G | DL1500 | 180–**230**–280 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,05–**0,10**–0,15 | 0,06–**0,11**–0,16 | 0,06–**0,12**–0,18 |

# SUMIBORON
# SUMIDIA

**L1–L30**






| | | |
|---|---|---|
| Gatunki CBN | **Seria SUMIBORON** | L2 |
| | **Zastosowanie gatunków CBN** | L3 |
| | **Identyfikacja ISO** | L4 |
| Typy płytek i geometrie krawędzi skrawających | **LE / LT / LF / LS / ES / HS** | L5 |
| Typ SUMIBORON „Break Master” z łamaczem wióra | Typy **FV/LV** i **SV** | L6 |
| Typ płytek jednorazowych z krawędzią dogładzającą | Typy **WG/WH** i **W** | L7 |
| Gatunki niepokrywane SUMIBORON | **BN1000/BN2000** | L8-9 |
| | **BN350** | L17 |
| Gatunki pokrywane SUMIBORON | **BNC2010/BNC2020** | L10-13 |
| | **BNC100** | L14 |
| | **BNC160** | L15 |
| | **BNC200** | L16 |
| | **BNC300** | L17 |
| | **BNC500** | L18 |
| Gatunki niepokrywane SUMIBORON | **BN7000** | L19 |
| | **BN7500** | L20 |
| | **BNS800** | L21 |
| Gatunki bezspoiwowe SUMIBORON Binderless | **NCB100** Nowość | L22-23 |
| SUMIBORON/SUMIDIA | **Proces produkcji** | L24-25 |
| SUMIDIA Binderless | **NPD10 / DA90** Nowość | L26-27 |
| Gatunki SUMIDIA PCD | **DA1000** | L28 |
| Płytki SUMIDIA | Typ **NF** | L28 |
| Płytki SUMIDIA „Break Master” z łamaczem wióra | Typ **LD / GD** | L29 |
| | Typ **DM** | L30 |

## Druga generacja płytek Sumiboron – jeszcze lepsze rozwiązania do obróbki stali hartowanych



### Cechy ogólne

Bazując na globalnych sukcesach w dziedzinie obróbki stali hartowanych za pomocą płytek Sumiboron, dodanie pokryć odpornych na wysokie temperatury i ścieranie do wielu nowych, ciągliwych spieków CBN doprowadziło do powstania nowej generacji płytek o dużej wydajności. Mając na uwadze ekonomiczność, nowe płytki są wieloostrzowe.

Wybór pokrywanej płytki CBN odpowiedniej do aplikacji tworzy nowy standard dla przemysłowej obróbki detali hartowanych.

### Typy i zastosowanie

Mikrostruktura



Mikrostruktura



Mikrostruktura



| Typ | ISO | Gatunek | Zastosowanie | Charakterystyka | Twardość Hv (GPa) | TRS (GPa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Niepokrywany CBN | H | BN1000 | Obróbka ciągła z dużą prędkością skrawania | Gatunek o najlepszej odporności na ścieranie do obróbki ciągłej z dużymi prędkościami skrawania | 27–31 | 0,90–1,00 |
| | | BN2000 | Obróbka ciągła i przerywana | Mikroziarnisty CBN z ceramicznym spoiwem poprawia odporność na pękanie i ścieranie | 31–34 | 1,05–1,15 |
| | | BNX25 | Obróbka z dużą wydajnością (ciągła – przerywana) | Spoiwo o dużej odporności cieplnej wydłuża trwałość narzędzia podczas obróbki z dużą prędkością skrawania | 31–33 | 0,95–1,10 |
| | | BNX25 | Obróbka przerywana z dużą prędkością skrawania | Wyjątkowa odporność na pękanie przy obróbce z dużą prędkością skrawania i toczenie przerywane na twardo z dużą prędkością | 29–31 | 1,00–1,10 |
| | | BN350 | Obróbka przerywana (ciężka) | Mikroziarnisty CBN o podwyższonej odporności na pękanie, co poprawia wytrzymałość krawędzi skrawającej | 33–35 | 1,20–1,30 |
| Pokrywany CBN | H | BNC2010 | Obróbka ciągła precyzyjna | Warstwa TiCN nowej generacji poprawia odporność na wyszczerbienia i zapewnia doskonałe wykończenie powierzchni. | 30–32 | 1,10–1,20 |
| | | BNC100 | Obróbka ciągła z dużą prędkością skrawania i obróbka lekka przerywana | Gatunek do ciągłej i lekkiej przerywanej obróbki wykańczającej z dużą prędkością skrawania | 29–32 | 1,00–1,10 |
| | | BNC160 | Obróbka ciągła precyzyjna | Gatunek do ciągłej obróbki precyzyjnej – idealny, gdy wymagane jest doskonałe wykończenie powierzchni | 31–33 | 1,10–1,20 |
| | | BNC2020 | Ogólnego przeznaczenia o dużej wydajności | Nowa technologia pokrycia oferuje doskonałą przyczepność podczas obróbki ciągłej i przerywanej. | 34–36 | 1,20–1,30 |
| | | BNC200 | Obróbka ciągła i przerywana (lekka – średnia przerywana) | Gatunek ogólnego przeznaczenia do obróbki z małą i dużą prędkością skrawania i wydłużoną żywotnością narzędzia – usuwa warstwę nawęgloną z elementów poddanych obróbce cieplnej | 33–35 | 1,10–1,20 |
| | | BNC300 | Obróbka przerywana (ciężka) | Ciągliwy gatunek do ciężkiej obróbki przerywanej | 33–35 | 1,15–1,25 |
| | | BNC500 | Obróbka żeliwa szarego i sferoidalnego GG i GGG | Do obróbki żeliwa o dobrej równowadze między odpornością na ścieranie i pękanie | 32–34 | 1,00–1,10 |
| Niepokrywany CBN | S PM | BN7000 | Obróbka żeliwa szarego<br>Produkty na bazie żelaza<br>Walce o dużej twardości<br>Stop żaroodporny | Pierwszy wybór w przypadku obróbki wykańczającej żeliwa szarego z dużą prędkością skrawania | 41–44 | 1,25–1,35 |
| | PM | BN7500 | Obróbka wydajna metali spiekanych | Mniej zadziorów przy obróbce części spiekanych dzięki doskonałej ostrości krawędzi | 41–44 | 1,40–1,50 |
| | K S | BNS800 | Obróbka żeliwa szarego.<br>Obróbka walców o dużej twardości<br>Obróbka zgrubna elementów spiekanych<br>Obróbka specjalnych gatunków żeliwaszarego | Wysoka odporność na nagłe zmiany temperatury, wysoka przewodność cieplna i wyższa zawartość CBN | 39–42 | 0,95–1,10 |
| Binderless CBN | S K (Cemented Carbide / Brittle Materials) | Nowość NCB100 | Najnowszy bezspoiwowy gatunek CBN zapewniający wysoko wydajną i precyzyjną obróbkę wykończeniową materiałów trudnoobrabialnych | Bezspoiwowy Binderless CBN jest twardszy i ma lepszą przewodność cieplną. Dlatego oferuje wysoką wydajność i większą trwałość narzędzi w obróbce materiałów trudnoobrabialnych, takich jak stopy tytanu i stopy kobaltowo-chromowe. | 51–54 | 1,8–1,9 |

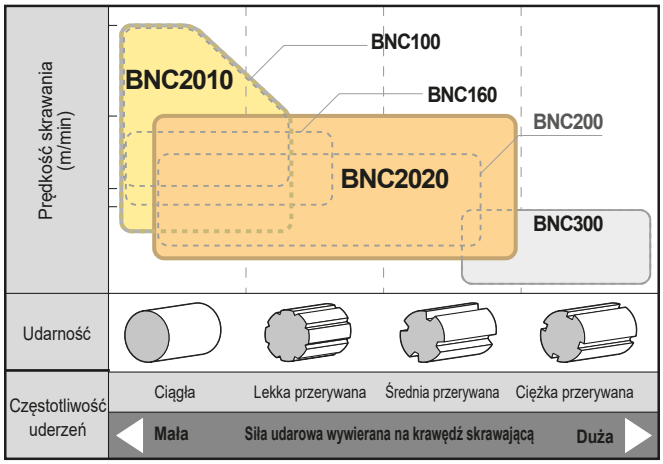
H

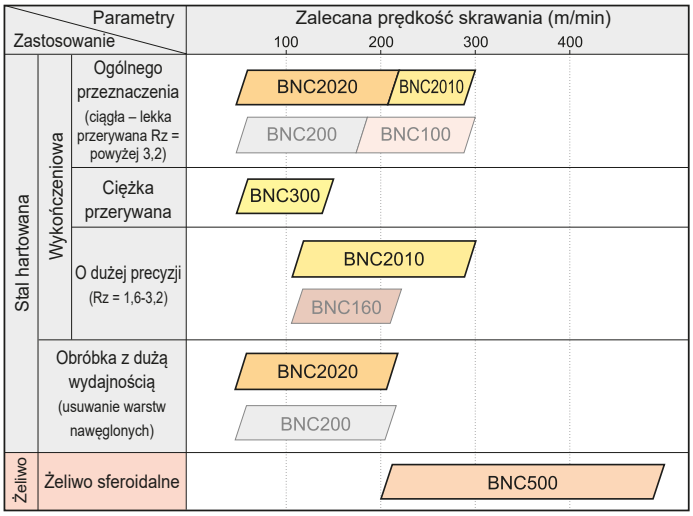
## OBRÓBKA STALI HARTOWANEJ

### Korzyści ze stosowania narzędzi CBN

Z punktu widzenia kosztów inwestycji w maszyny jest to rozwiązanie bardziej ekonomiczne, ponieważ tokarka CNC jest tańsza niż szlifierka.
W ocenie jakości wykończenia należy stwierdzić, że płytki mogą obrabiać różne profile, a powierzchnia po obróbce jest porównywalna do szlifowanej.
Rozpatrując wpływ na środowisko stwierdzamy, że utylizacja odpadów po szlifowaniu jest niebezpieczna dla środowiska, a wióry po toczeniu mogą być zbierane i poddawane recyklingowi.

### ■ Zakres zastosowań



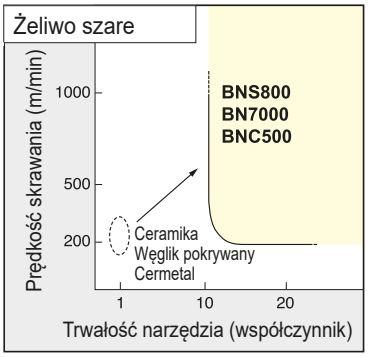

K

## OBRÓBKA ŻELIWA

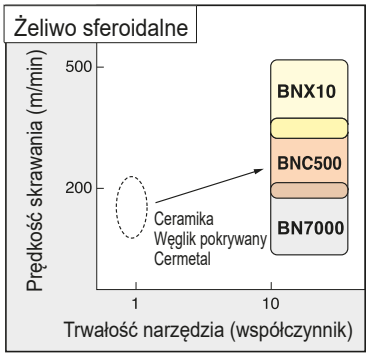
### Korzyści ze stosowania narzędzi CBN

Poniższe wykresy pokazują zalety używania narzędzi CBN do obróbki żeliwa w porównaniu z tradycyjnymi materiałami, takimi jak węgliki, cermetale czy ceramika.
SumiBoron wykazuje wyższą trwałość niż konwencjonalne narzędzia przy dużych prędkościach skrawania, oferując większą wydajność i wyjątkową precyzję.

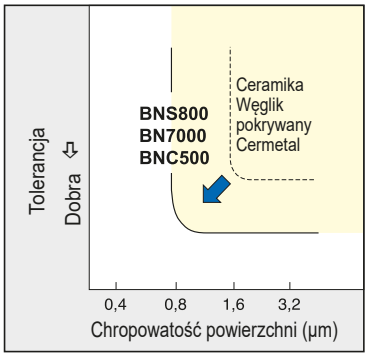
Obróbka z dużą prędkością skrawania



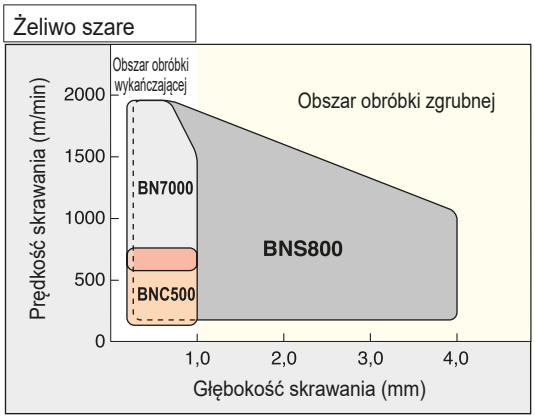

Obróbka z dużą prędkością skrawania

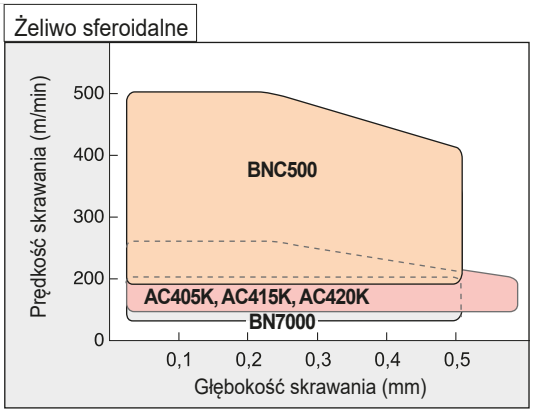



Obróbka o dużej precyzji




### ■ Zakres zastosowań



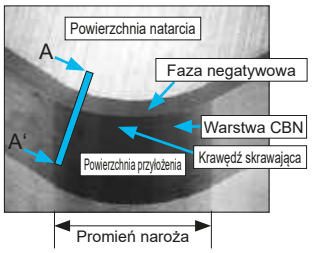



# Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

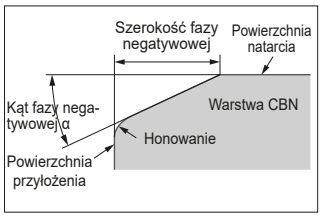
## Przygotowanie płytek i krawędzi Sumiboron

Wszystkie płytki SUMIBORON są doskonalone w zakresie optymalnego przygotowania krawędzi skrawającej dla różnych gatunków i geometrii (patrz rysunki po prawej). Ma to zapobiec pękaniu krawędzi skrawającej z powodu dużych obciążeń powstających w trakcie obróbki materiałów o dużej twardości, takich jak stal hartowana. Ponieważ jesteśmy pionierem w dziedzinie narzędzi CBN „SUMIBORON", mamy solidną ofertę w zakresie obróbki stali hartowanej, oferując urozmaicony wybór kombinacji gatunków i przygotowania krawędzi.

Powiększenie krawędzi skrawającej




Przekrój A - A'




### Specyfikacja krawędzi skrawającej płytki SUMIBORON

| Seria | Materiał obrabiany | Gatunek | Negatywowa / Pozytywowa | Standardowa | | | | Typ **L** o małych oporach / Typ **E** o dużej wydajności | | | | | Typ **H** o wzmocnionej krawędzi | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Kod identyfikacji | α | W | Honowanie | Oznaczenie | Kod identyfikacji | α | W | Honowanie | Oznaczenie | Kod identyfikacji | α | W | Honowanie |
| Niepokrywany SUMIBORON | Stal hartowana | **BNX10** | Neg./Poz. | T01225 | 25° | 0,12 | Nie | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | | **BNX20** | Neg./Poz. | S01225 | 25° | 0,12 | Tak | **LT** | T01215* | 15° | 0,12 | Nie | – | – | – | – | – |
| | | **BNX25** | Neg./Poz. | S01725 | 25° | 0,17 | Tak | – | – | | | | – | – | – | – | – |
| | | **BN1000** | Neg./Poz. | S01225 | 25° | 0,12 | Tak | – | – | | | | – | – | – | – | – |
| | | **BN2000** | Neg./Poz. | S01225 | 25° | 0,12 | Tak | **LT** | T01215 | 15° | 0,12 | Nie | **HS** | S01235 | 35° | 0,12 | Tak |
| | | **BN350** | Neg. | T01225 | 25° | 0,12 | Nie | – | – | – | – | – | **HT** | T01235 | 35° | 0,12 | Nie |
| | | | Poz. | T01235 | 35° | 0,12 | Nie | | | | | | – | – | – | – | – |
| | Żeliwo | **BN700** | Neg./Poz. | T01215 | 15° | 0,12 | Nie | **LF** | (Ostra krawędź) | 0° | 0 | Nie | **HS** | S01225 | 25° | 0,12 | Tak |
| | | **BN7000** | Neg./Poz. | T01215 | 15° | 0,12 | Nie | **LF** | (Ostra krawędź) | 0° | 0 | Nie | **HS** | S01225 | 25° | 0,12 | Tak |
| | Stopy egzotyczne | **BN7500** | Neg./Poz. | T01215 | 15° | 0,12 | Nie | **LF** | (Ostra krawędź) | 0° | 0 | Nie | **HS** | S00525 | 25° | 0,05 | Tak |
| | | | | | | | | **LE** | (Ostra krawędź) | 0° | 0 | Tak | | | | | |
| | | | | | | | | **LS** | S00715 | 15° | 0,07 | Tak | | | | | |
| | | **BNS800** | Neg. | T02020 | 20° | 0,20 | Nie | **LF** | (Ostra krawędź) | 0° | 0 | Nie | – | – | – | – | – |
| Pokrywany SUMIBORON | Stal hartowana | **BNC2010** | Neg./Poz. | S01225 | 25° | 0,12 | Tak | **LE** | (Ostra krawędź) | 0° | 0 | Tak | **HS** | S01730 | 30° | 0,17 | Tak |
| | | **BNC2020** | Neg./Poz. | S01225 | 25° | 0,12 | Tak | **LT** | T00515 | 15° | 0,05 | Nie | **HS** | S02735 | 35° | 0,27 | Tak |
| | | | | | | | | **ES** | S00535 | 35° | 0,05 | Tak | | | | | |
| | | **BNC100** | Neg./Poz. | S01225 | 25° | 0,12 | Tak | **LS** | S01715 | 15° | 0,17 | Tak | – | – | – | – | – |
| | | **BNC160** | Neg./Poz. | S01225 | 25° | 0,12 | Tak | **LS** | S01020 | 20° | 0,10 | Tak | **HS** | S01730 | 30° | 0,17 | Tak |
| | | **BNC200** | Neg./Poz. | S01225 | 25° | 0,12 | Tak | **LS** | S01015 | 15° | 0,10 | Tak | **HS** | S01735 | 35° | 0,17 | Tak |
| | | **BNC300** | Neg./Poz. | S01225 | 25° | 0,12 | Tak | **LS** | S00515 | 15° | 0,05 | Tak | **HS** | S01735 | 35° | 0,17 | Tak |
| | Żeliwo | **BNC500** | Neg./Poz. | S01215 | 15° | 0,12 | Tak | – | – | – | – | – | **HS** | S01225 | 25° | 0,12 | Tak |
| Binderless CBN | Żeliwo, Stopy egzotyczne, Węglik, Cermetal | **NCB100** | Neg./Poz. | T01215 | 15° | 0,12 | Nie | – | – | – | – | – | **–** | – | – | – | – |

* Kod identyfikacji BNX20 dla płytek, których średnica okręgu wpisanego wynosi mniej niż Ø 4,76 to T00715.

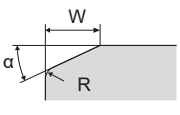
### Przygotowanie krawędzi skrawającej z krawędzią dogładzającą / łamaczami wióra

| Seria | Materiał obrabiany | Gatunek | Inne typy | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Oznaczenie | Kod identyfikacji | α | W | Honowanie | Typ |
| Niepokrywany SUMIBORON | Stal hartowana | **BN2000** | WG | S01215 | 15° | 0,12 | Tak | Dogładzająca |
| | | | WH | S01215 | 15° | 0,12 | Tak | Dogładzająca |
| | | | N-FV | – | 0° | 0 | Tak | Z łamaczem |
| | | | N-LV | S00535 | 35° | 0,05 | Tak | Z łamaczem |
| | Żeliwo Stopy egzotyczne | **BNS800** | W | T02020 | 20° | 0,20 | Nie | Dogładzająca |
| | | | LFW | (Ostra krawędź) | 0° | 0 | Nie | Z ostrą krawędzią |
| Pokrywany SUMIBORON | Stal hartowana | **BNC2010 BNC2020** | WG | S01215 | 15° | 0,12 | Tak | Dogładzająca |
| | | | WH | S01215 | 15° | 0,12 | Tak | Dogładzająca |
| | | | N-FV | – | 0° | 0 | Tak | Z łamaczem |
| | | | N-LV | S00535 | 35° | 0,05 | Tak | Z łamaczem |
| | | | N-SV | S01235 | 35° | 0,12 | Tak | Z łamaczem |
| | | **BNC100** | W | S01715 | 15° | 0,17 | Tak | Dogładzająca |
| | | **BNC160 BNC200** | WG | S01215 | 15° | 0,12 | Tak | Dogładzająca |
| | | | WH | S01215 | 15° | 0,12 | Tak | Dogładzająca |
| | | | W | S01215 | 15° | 0,12 | Tak | Dogładzająca |
| | | | N-FV | – | 0° | 0 | Tak | Z łamaczem |
| | | | N-LV | S00535 | 35° | 0,05 | Tak | Z łamaczem |
| | | | N-SV | S01235 | 35° | 0,12 | Tak | Z łamaczem |
| | Żeliwo | **BNC500** | W | S01215 | 15° | 0,12 | Tak | Dogładzająca |

### Kod identyfikacji specyfikacji krawędzi skrawającej

| Oznaczenie przygotowania krawędzi | | | | |
|---|---|---|---|---|
| kat. | Typ standardowy | | | |
| L | Małe opory skrawania | + | F | Ostra krawędź |
| E | Wysoka wydajność | | E | Honowanie |
| H | Typ o mocnej krawędzi | | T | Faza negatywowa |
| | | | S | Faza negatywowa + honowanie |
| WG / WH / W | Dogładzająca Wiper | | | |
| N-FV / N-LV N-SV | Z łamaczem wióra typu Wiper | | | |

### Kod identyfikacji przygotowania krawędzi




**S** **0** **1** **2** **2** **5**

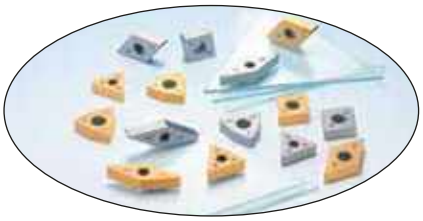
**W**: Szerokość fazy negatywowej **α**: Kąt fazy negatywowej

Krawędź skrawająca: **T** – faza negatywowa
**S** – faza negatywowa + **R** – honowanie

Przykład: **S01225**
→ faza negatywowa o szerokości 25°/0,12 mm z honowaniem

# Typy płytek i geometrie krawędzi skrawających

## Płytki wieloostrzowe jednorazowego użytku

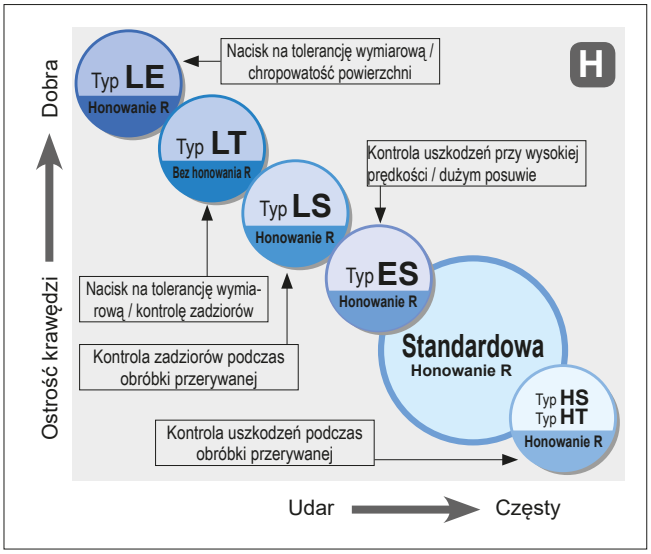


### ■ Charakterystyka

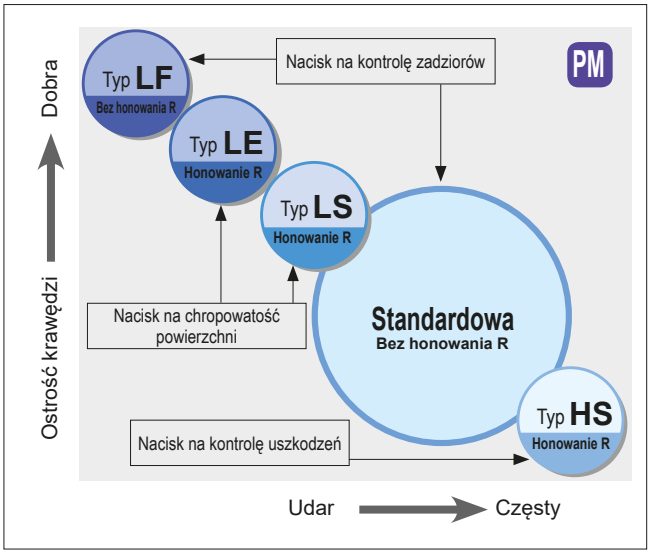
- Płytki jednorazowego użytku poprawiają wydajność obróbki, wykorzystując pełen potencjał każdej krawędzi skrawającej zgodnie z systemem numeracji na każdej z nich, po czym płytkę należy wyrzucić.
- Płytki wieloostrzowe mają po jednym elemencie Sumiboron zamocowanym na każdym użytecznym narożu. Płytki jednostronne wykorzystują górne naroża, natomiast płytki dwustronne wykorzystują górne i dolne naroża. Płytki romboidalne mają 4 naroża, a płytki trójkątne 6 naroży.
- Gama gatunków pokrywanych Sumiboron bez trudu zastępuje kosztowne szlifowanie, oferując wysoką precyzję wykończonej powierzchni, ciężką obróbkę przerywaną oraz wydajnąi oszczędną obróbkę elementów utwardzonych.

## Przygotowanie krawędzi skrawającej

### Obróbka stali hartowanej




### Obróbka spieków



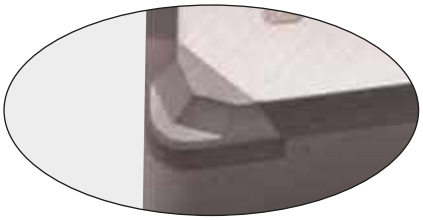

## Płytka jednorazowego użytku z krawędzią dogładzającą typu Wiper



### ■ Charakterystyka

- Nowa oferta obejmuje:
  Typ **WG** ⇨ do skrawania z małym posuwem
  Typ **WH** ⇨ do skrawania z dużym posuwem
- Płytka jednorazowego użytku SUMIBORON z krawędzią dogładzającą do obróbki stali hartowanej
- Doskonałe wykończenie powierzchni porównywalne do szlifowania
- Poprawiona wydajność przy większych prędkościach i posuwach

## Break Master N - FV, N - LV, N - SV



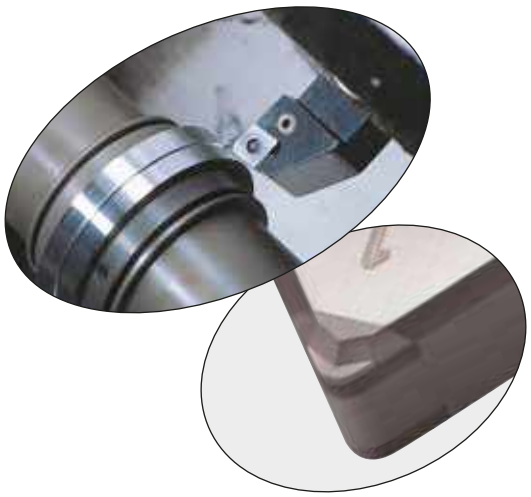
Typ Break Master N-SV

### ■ Charakterystyka

- Typ N-SV doskonale nadaje się do usuwania warstwy nawęglonej, natomiast typy N-FV/N-LV najlepiej sprawdzą się w obróbce wykańczającej stali hartowanej.
- Pierwsza płytka CBN ze zintegrowanym łamaczem wióra.
- Idealna do usuwania warstwy nawęglonej – może służyć do obróbki materiałów utwardzonych i nieutwardzonych.
- Wydajna kontrola wióra chroni element przed uszkodzeniem przez wióry.

# Break Master N-FV /-LV /-SV

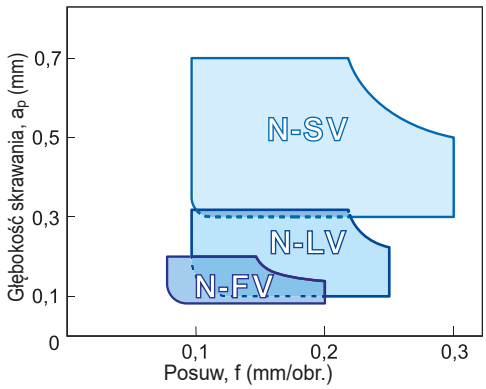


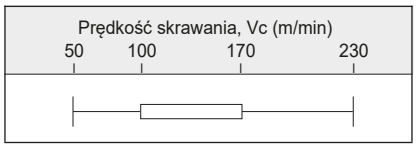


## Charakterystyka

- Płytka SUMIBORON jednorazowego użytku z łamaczem wióra.
- Typ N-SV doskonale nadaje się do usuwania warstwy nawęglonej, natomiast typy N-FV/N-LV najlepiej sprawdzą się w obróbce wykańczającej stali hartowanej.
- Zintegrowany łamacz w krawędzi CBN zapewnia kontrolę wióra w całym procesie obróbki.
- Unikatową konstrukcję łamacza można stosować zarówno w przypadku części utwardzonych, jak i nieutwardzonych, uzyskując doskonałą kontrolę wióra.
- Oferta typów SV obejmuje gatunki BNC2010 BNC160 o dobrej odporności na ścieranie, natomiast pokrywany SUMIBORON BNC2020/BNC200 umożliwia obróbkę wysokowydajną.
- Poza pokrywanymi gatunkami SUMIBORON BNC2020/BNC200 ogólnego przeznaczenia oferta typów N-FV/N-LV obejmuje gatunki BNC2010/BNC160 o doskonałej odporności na ścieranie oraz niepokrywany gatunek SUMIBORON BN2000 ogólnego przeznaczenia.

## Zakres zastosowań

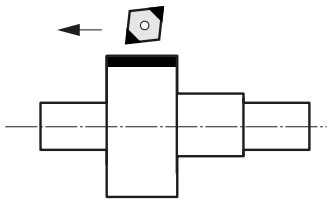



* W przypadku stali poddanej obróbce cieplnej o twardości powyżej HRC50 głębokość skrawania nie powinna przekraczać 0,5 mm.

## Przykładowe zastosowania

### Usuwanie zewnętrznych warstw nawęglonych



Drobne wióry, brak ciągłych przerw i problemów z utrzymaniem wymiarów części.

Dwukrotnie dłuższa trwałość narzędzia niż w przypadku CBN konkurencji.



Break Master N-SV
Trwałość narzędzia = 200 szt.



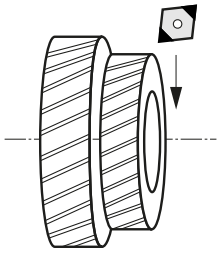
BNC200 (bez łamacza)
Trwałość narzędzia = 200 szt.



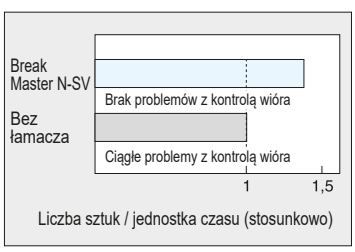
Konk. CBN (bez łamacza)
Trwałość narzędzia = 100 szt.

Materiał obrabiany: 42CrMo4, stal nawęglona (wał)
Płytka: CNGG 120408 N-SV NC4 (BNC200)
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,15 mm/obr., $a_p$ = 0,5 mm, x2 przejścia, na mokro

### Usuwanie wierzchnich warstw nawęglonych



Typ Break Master N-SV poprawia kontrolę wióra, zwiększając wydajność do ustalonej żywotności narzędzia.




Materiał obrabiany: 42CrMo4 (HRC30-62)
Płytka: CNGG 120408 N-SV NC4 (BNC200)
Parametry skrawania: $v_c$ = 140 m/min, f = 0,15 mm/obr., $a_p$ = 0,3 mm, na mokro

# SUMIBORON
## Płytki jednorazowego użytku z krawędzią dogładzającą

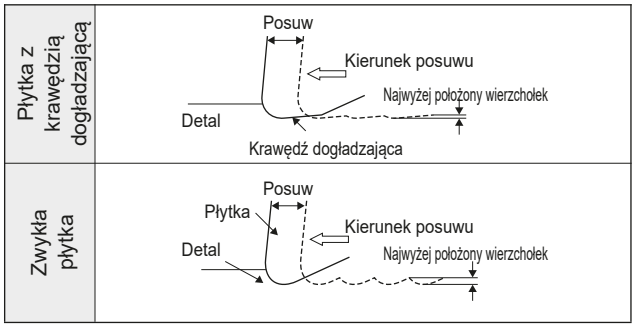


## ■ Charakterystyka

- Płytka jednorazowego użytku SUMIBORON z krawędzią dogładzającą do obróbki stali hartowanej
- Doskonałe wykończenie powierzchni porównywalne do szlifowania
- Poprawiona wydajność przy większych prędkościach i posuwach
- Nowa oferta obejmuje:
  typ **WG** ⇨ do skrawania z małym posuwem
  typ **WH** ⇨ do skrawania z dużym posuwem



## ■ Zadanie krawędzi dogładzającej



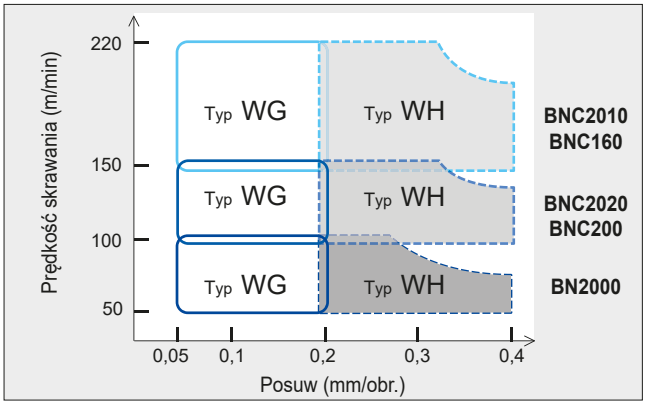

## ■ Chropowatość powierzchni przy płytce z krawędzią dogładzającą

| | Płytka z krawędzią dogładzającą (RE 0,8) | | Płytka standardowa (RE 0,8) | |
|---|---|---|---|---|
| | Wykończeniowa (f = 0,10 mm/obr.) | Obróbka z dużym posuwem (f = 0,30 mm/obr.) | Wykończeniowa (f = 0,10 mm/obr.) | Obróbka z dużym posuwem (f = 0,30 mm/obr.) |
| Profil chropowatości powierzchni | Typ **WG** | Typ **WH** | | |
| Chropowatość powierzchni $R_Z$ | 0,63 µm | 1,39 µm | 1,98 µm | 9,20 µm |

## ■ Zalecane parametry skrawania
(Standard chropowatości powierzchni: $R_z$ = 1,6–3,2 µm)

- Płytki z krawędzią dogładzającą zapewnią optymalną wydajność przy obróbce ciągłej.
- Do kopiowania zaleca się płytki o zaokrąglonym narożu.
- W razie drgań i falistości powierzchni należy zwiększyć sztywność detalu i obrabiarki.

Dostępne są dwa typy odpowiednio do posuwu:
Typ WG: Zalecany posuw: poniżej f ≤ 0,20 mm/obr.
Typ WH: Zalecany posuw: powyżej f ≥ 0,20 mm/obr.
Zakres dobrej chropowatości powierzchni: $R_z$ = 1,6 µm do 3,2 µm
Dostępne gatunki: BN2000, BNC2010, BNC160, BNC2020,BNC200

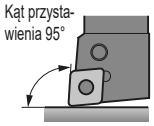



## ■ Konfiguracja narzędzi w przypadku płytek WG/WH z krawędzią dogładzającą

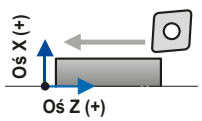
### Płytka typu CNGA/CCGW/WNGA z krawędzią dogładzającą

1. Użyj oprawki o kącie przystawienia 95°.
2. Wymagana kompensacja narzędzia.

Płytki typu CNGA/CCGW/WNGA z krawędzią dogładzającą nie odpowiadają normie ISO. Korekcja krawędzi skrawającej narzędzia zgodnie z objaśnieniem po prawej.




Kompensacja pozycji krawędzi skrawającej, obróbka zewnętrzna




| Promień naroża | Typ | Kierunek X | Kierunek Z |
|---|---|---|---|
| RE 0,4 | WG | -0,02 | -0,02 |
| | WH | -0,06 | -0,06 |
| RE 0,8/1,2 | WG | -0,01 | -0,01 |
| | WH | -0,06 | -0,06 |

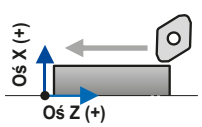
### Typ DNGA/DCGW z krawędzią dogładzającą

1. Użyj oprawki o kącie przystawienia 93°.
2. Wymagana kompensacja narzędzia.

Płytki typu DNGA/DCGW z krawędzią dogładzającą nie odpowiadają normie ISO. Korekcja krawędzi skrawającej narzędzia zgodnie z objaśnieniem po prawej.
Uwaga: Płytki typu DNGA/DCGW z krawędzią dogładzającą są odpowiednie do toczenia zewnętrznego i wewnętrznego, ale nie nadają się do planowania.




Kompensacja pozycji krawędzi skrawającej, obróbka zewnętrzna




| Promień naroża | Typ | Kierunek X | Kierunek Z |
|---|---|---|---|
| RE 0,4 | WG | -0,17 | -0,01 |
| | WH | -0,70 | -0,06 |
| RE 0,8 | WG | -0,05 | 0 |
| | WH | -0,58 | -0,05 |



## Niepokrywane gatunki CBN do obróbki stali hartowanej

### ■ Cechy ogólne

Nowy niepokrywany typ SUMIBORON z nowo opracowanym spoiwem ceramicznym o dużej czystości.
Połączona odporność na ścieranie i pękanie zapewnia stabilną trwałość narzędzia w szerokim zakresie obróbki stali hartowanej.

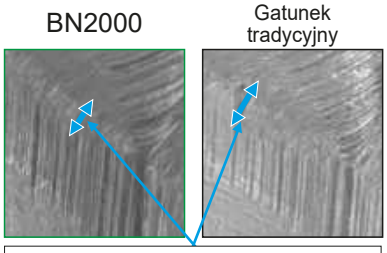
Płytki są dostępne w wersji jedno- i wieloostrzowej.

### ■ Charakterystyka

● BN1000
- Wyjątkowy gatunek do obróbki z dużą prędkością skrawania o najwyższej odporności na ścieranie ze wszystkich niepokrywanych gatunków SUMIBORON.
  Oferuje doskonałą trwałość narzędzia przy obróbce ciągłej – lekkiej przerywanej.
- Zwiększona odporność na pękanie przy niesamowitej odporności na ścieranie.
  Poprawione twardość i odporność cieplna dzięki spoiwu ceramicznemu TiCN o wysokiej czystości.

● BN2000
- Gatunek ogólnego przeznaczenia odpowiedni do typowej obróbki stali hartowanej.
  Zapewnia stabilną trwałość narzędzia przy dowolnej obróbce, od ciągłej poprzez średnią do lekkiej przerywanej.
- Wysoki stopień odporności na pękanie i ścieranie.
  Znaczna poprawa wydajności obu gatunków dzięki zastosowaniu spoiwa ceramicznego o wysokiej czystości.
- Stabilna chropowatość powierzchni dzięki zwiększeniu ostrości (rysunek po prawej).

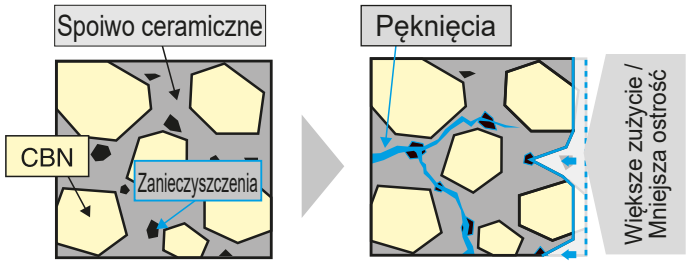
Porównanie ostrości




Mały promień zatępienia krawędzi skrawającej w porównaniu z tradycyjnymi gatunkami

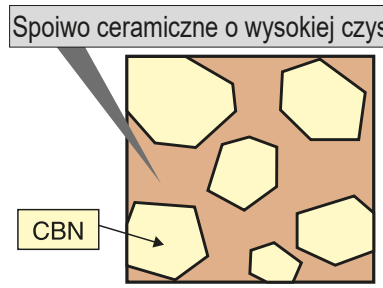
### ■ Nowo opracowane spoiwo ceramiczne o wysokiej czystości

Gatunek tradycyjny




Zanieczyszczenia zawarte w spoiwie ceramicznym w tradycyjnych gatunkach osłabiają spiekany rdzeń i obniżają odporność cieplną, co jest przyczyną powstawania pęknięć (wykruszeń) i zużycia.

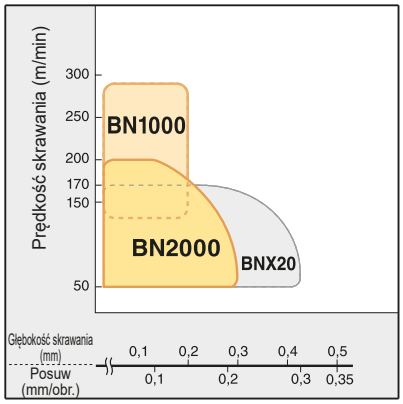
BN1000/BN2000



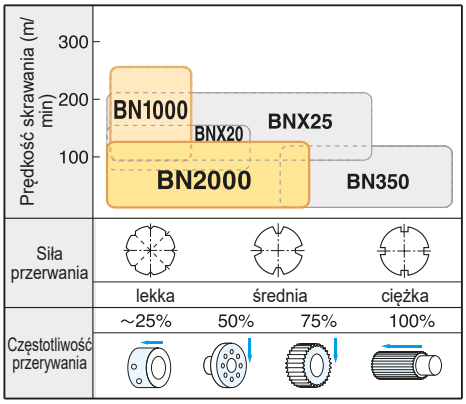

Nowo opracowane **spoiwo ceramiczne** o wysokiej czystości sprawia, że gatunki BN1000/BN2000 osiągają lepsze ciągliwość i odporność cieplną dzięki ekstremalnemu zmniejszeniu zanieczyszczeń!

### ■ Zalecany zakres zastosowań

Obróbka ciągła




Obróbka przerywana




### ■ Parametry skrawania

BN1000

| $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $a_p$ (mm) |
|---|---|---|
| 100 120 150 200 250 300 | 0,03–0,15 | 0,03–0,2 |

BN2000

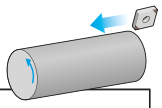
| $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $a_p$ (mm) |
|---|---|---|
| 50 80 100 120 150 200 250 | 0,03–0,2 | 0,0–0,3 |

❄ Chłodziwo ... Obróbka ciągła: Na sucho lub na mokro
Obróbka przerywana: Na sucho

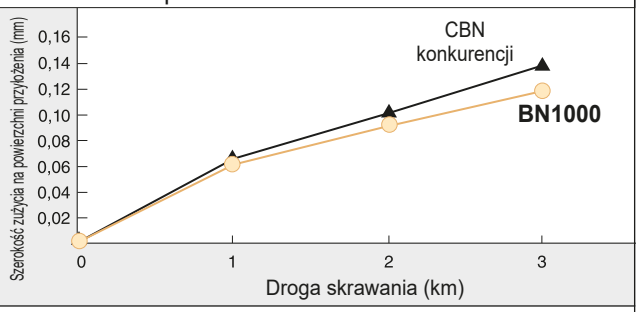
# Niepokrywany SUMIBORON
# BN1000/BN2000

## ■ Wydajność skrawania

BN1000

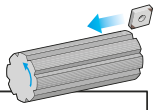


Porównanie odporności na ścieranie

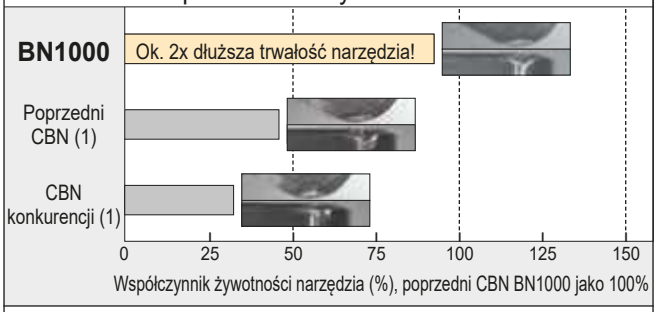



Materiał obrabiany: 100Cr6 ($H_RC58$-62), pręt okrągły
Typ płytki: CNGA 120408 NU-2
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na sucho

BN1000

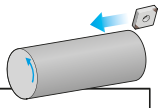


Porównanie odporności na wykruszanie

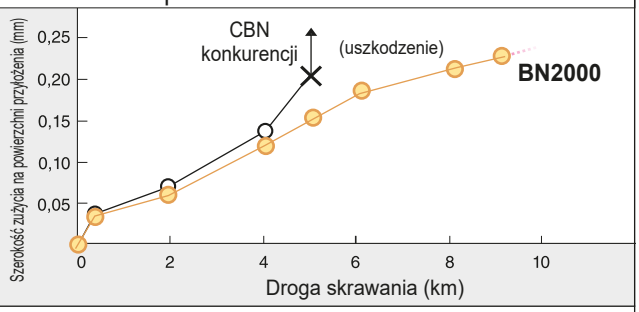



Materiał obrabiany: 15CrMo5 ($H_RC58$-62), 8 rowków
Typ płytki: CNGA 120408 NU-2
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na sucho

BN2000

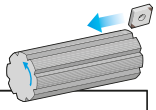


Porównanie odporności na ścieranie

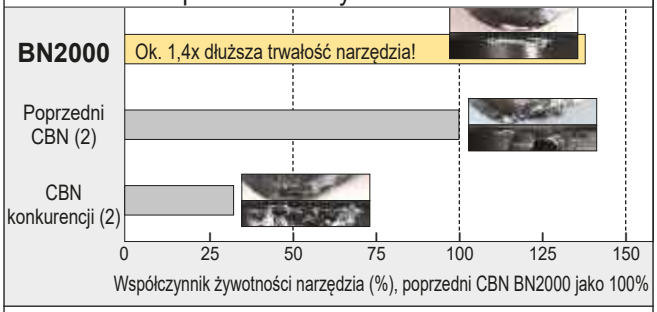



Materiał obrabiany: 15CrMo5 ($H_RC58$-62), pręt okrągły
Typ płytki: CNGA 120408 NU-2
Parametry skrawania: $v_c$ = 100 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na sucho

BN2000



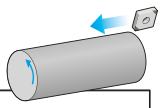
Porównanie odporności na wykruszanie



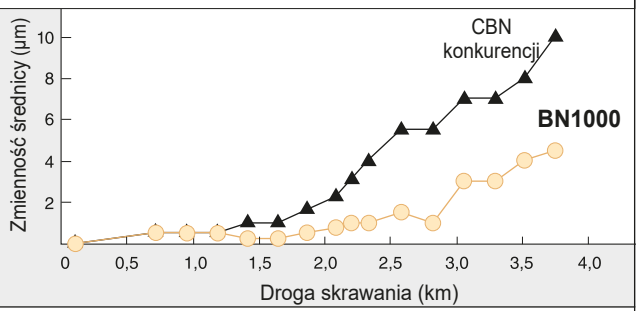

Materiał obrabiany: 15CrMo5 ($H_RC58$-62), 8 rowków
Typ płytki: CNGA 120408 NU-2
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na sucho

## ■ Precyzja obróbki

BN1000

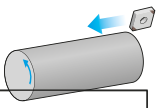


Porównanie dokładności

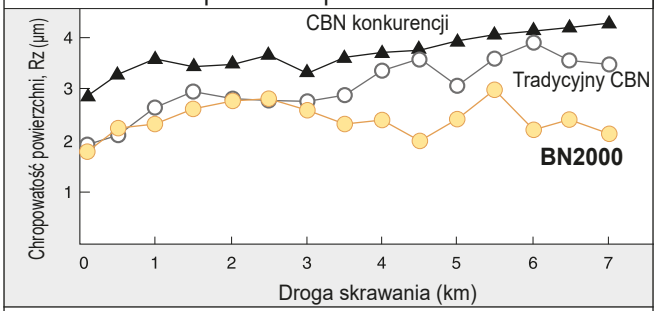



Materiał obrabiany: 15CrMo5 ($H_RC58$-62), pręt okrągły Ø 130
Typ płytki: CNGA 120408 NU-2
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm, na mokro

BN2000



Porównanie chropowatości powierzchni




Materiał obrabiany: 15CrMo5 ($H_RC58$-62), pręt okrągły
Typ płytki: CNGA 120408 NU-2
Parametry skrawania: $v_c$ = 100 m/min, f = 0,08 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na sucho



BNC2010 BNC2020



BNC100 BNC160 BNC200 BNC300 BNC500

## Nowy pokrywany SUMIBORON zapewnia większą prędkość, lepszą wydajność i wyższą precyzję.

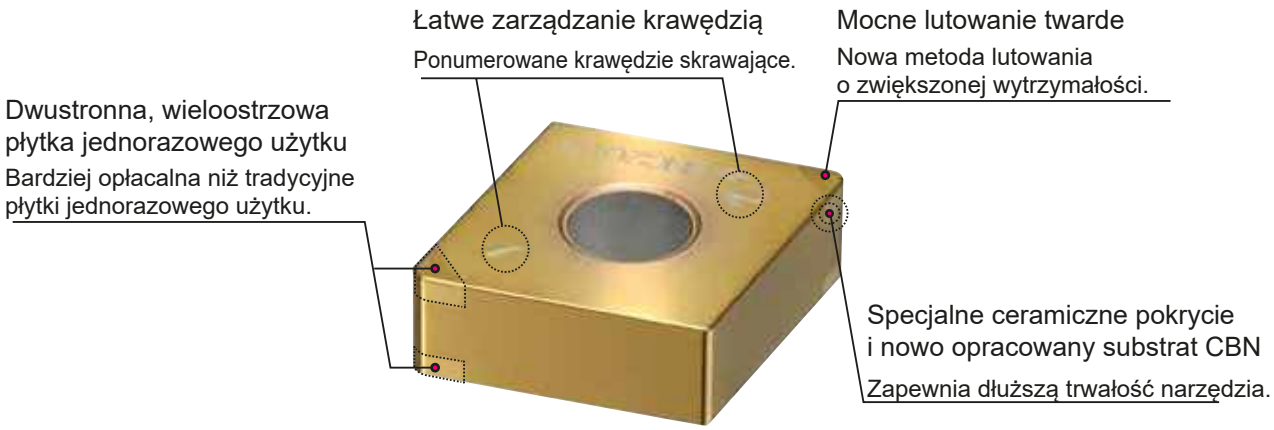
### Cechy ogólne

Dzięki dużej odporności cieplnej i ciągliwemu substratowi CBN, a także specjalnemu ceramicznemu pokryciu, ta seria nadaje się do różnorodnej obróbki, oferując większą precyzję i dłuższą trwałość narzędzia w porównaniu z tradycyjnym CBN.

Kompleksowa oferta ekonomicznych i prostych w użyciu płytek, takich jak opłacalne płytki dwustronne, wieloostrzowe czy jednorazowego użytku.

Gatunki BNC2010 i BNC2020 stanowią najnowsze uzupełnienie serii pokrywanego SUMIBORON, zapewniając jeszcze lepszą stabilność i dłuższą trwałość narzędzia przy obróbce stali hartowanej.

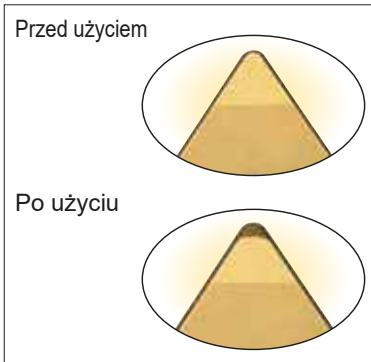
### Charakterystyka




### Wydajność skrawania

| Zastosowanie \ Parametry | | | Zalecana prędkość skrawania (m/min) 100 200 300 400 |
|---|---|---|---|
| Stal hartowana | Wykańczeniowa | Ogólnego przeznaczenia (ciągła – lekka przerywana Rz = powyżej 3,2) | BNC2020 / BNC2010; BNC200 / BNC100 |
| | | Ciężka przerywana | BNC300 |
| | | O dużej precyzji (Rz = 1,6-3,2) | BNC2010; BNC160 |
| | Obróbka z dużą wydajnością (usuwanie warstw nawęglonych) | | BNC2020; BNC200 |
| Żeliwo | Żeliwo sferoidalne | | BNC500 |

### Zarządzanie krawędzią skrawającą

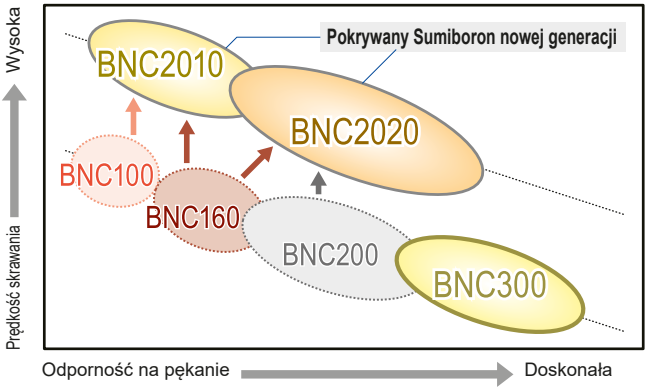



Numery krawędzi są nadal widoczne po obróbce, co ułatwia zarządzanie używanymi krawędziami skrawającymi.

Gatunki BNC2010 i BNC2020 mają pokrycie w kolorze złotym, co ułatwia odróżnianie używanych krawędzi.

# Pokrywany SUMIBORON
# Charakterystyka






## Charakterystyka gatunków

### BNC2010

| | |
|---|---|
| Zawartość CBN: | 50–55% |
| Wielkość ziarna: | 2 µm |
| Twardość HV: | 30–32 GPa |
| TRS: | 1,10–1,20 GPa |
| Główne składniki pokrycia: | Wielowarstwowe TiCN |
| Grubość pokrycia: | 1,5 µm |



**Obróbka o dużej precyzji**

Nowo opracowany substrat CBN o wysokiej odporności na zużycie kraterowe, pokryty specjalnym wielowarstwowym TiCN, który wykazuje doskonałą odporność na wyszczerbienia.
Idealny do wykańczania stali hartowanej wymagającej doskonałej dokładności lub chropowatości powierzchni.
Potrafi stabilnie utrzymać wykończenie 1,6 $R_z$.

### BNC2020

| | |
|---|---|
| Zawartość CBN: | 70–75 % |
| Wielkość ziarna: | 5 µm |
| Twardość HV: | 34–36 GPa |
| TRS: | 1,20–1,30 GPa |
| Główne składniki pokrycia: | Wielowarstwowe TiAlN |
| Grubość pokrycia: | 1,5 µm |



**Obróbka ogólna i z dużą wydajnością**

Nowo opracowany, ciągliwy substrat CBN z pokryciem TiAlN o dużej odporności na ścieranie. Zapewnia lepszą stabilność w wyniku umieszczenia warstwy o dużej przyczepności między substratem i warstwą TiAlN.
Idealny do obróbki ogólnej, wykańczającej i przerywanej, a także do obróbki z dużą wydajnością, na przykład przy usuwaniu warstwy nawęglonej.

### BNC100

| | |
|---|---|
| Zawartość CBN: | 40–45 % |
| Wielkość ziarna: | 1 µm |
| Twardość HV: | 29–32 GPa |
| TRS: | 1,05–1,15 GPa |
| Główne składniki pokrycia: | TiAlN/TiCN |
| Grubość pokrycia: | 2,5 µm |



**Obróbka z dużą prędkością skrawania**

### BNC160

| | |
|---|---|
| Zawartość CBN: | 60–65 % |
| Wielkość ziarna: | 3 µm |
| Twardość HV: | 31–33 GPa |
| TRS: | 1,10–1,20 GPa |
| Główne składniki pokrycia: | TiAlN/TiCN |
| Grubość pokrycia: | 2,0 µm |



**Obróbka o dużej precyzji**

### BNC200

| | |
|---|---|
| Zawartość CBN: | 65–70 % |
| Wielkość ziarna: | 4 µm |
| Twardość HV: | 33–35 GPa |
| TRS: | 1,15–1,25 GPa |
| Główne składniki pokrycia: | TiAlN |
| Grubość pokrycia: | 2,0 µm |



**Obróbka ogólna i z dużą wydajnością**

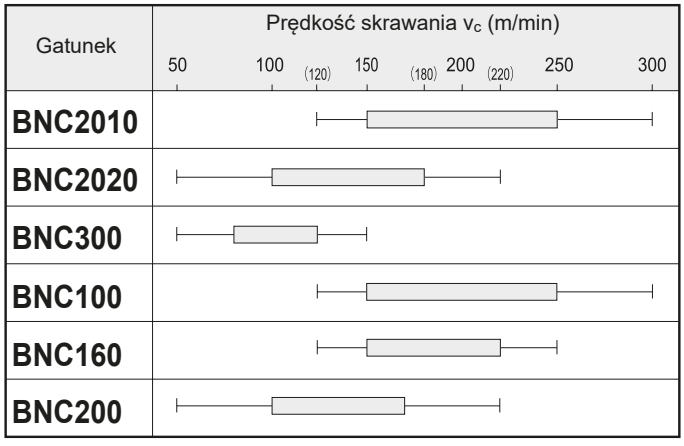
### BNC300

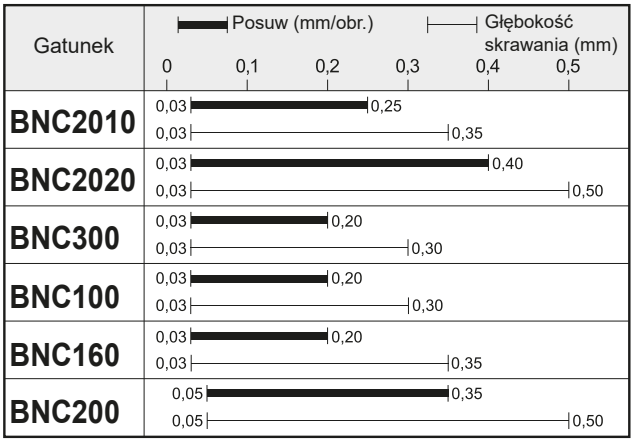
| | |
|---|---|
| Zawartość CBN: | 60–65 % |
| Wielkość ziarna: | 1 µm |
| Twardość HV: | 33–35 GPa |
| TRS: | 1,15–1,25 GPa |
| Główne składniki pokrycia: | TiAlN |
| Grubość pokrycia: | 1,0 µm |

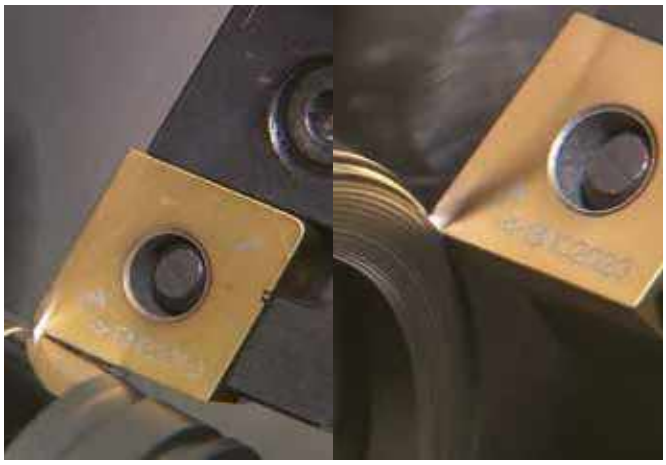


**Ciężka obróbka przerywana**

## Zalecane parametry skrawania





## Charakterystyka

### BNC2010 – Duża precyzja

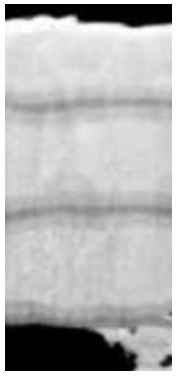
Gatunek do precyzyjnej obróbki wykańczającej, która wymaga dobrej chropowatości powierzchni i dokładności wymiarowej.
Oferuje dodatkowo zwiększoną odporność na ścieranie dzięki nowo opracowanemu substratowi CBN pokrytemu warstwą TiCN.
Redukuje zużycie na powierzchni przyłożenia i osiąga doskonałe wykończenie powierzchni dzięki nowo opracowanemu specjalnemu, stabilnemu, wielowarstwowemu pokryciu.

### BNC2020 – Ogólnego przeznaczenia i o dużej wydajności

Gatunek ogólnego przeznaczenia do ogólnej obróbki stali hartowanej.
Nowo opracowany, ciągliwy substrat CBN pokryty warstwą TiAlN o dużej odporności na ścieranie.
Osiąga bardziej stabilną obróbkę i dłuższą trwałość narzędzia, wykorzystując warstwę o dużej przyczepności, która zapewnia wysoką odporność na wykruszanie.

## Struktura substratu CBN i pokrycia gatunków BNC2010 i BNC2020

### BNC2010



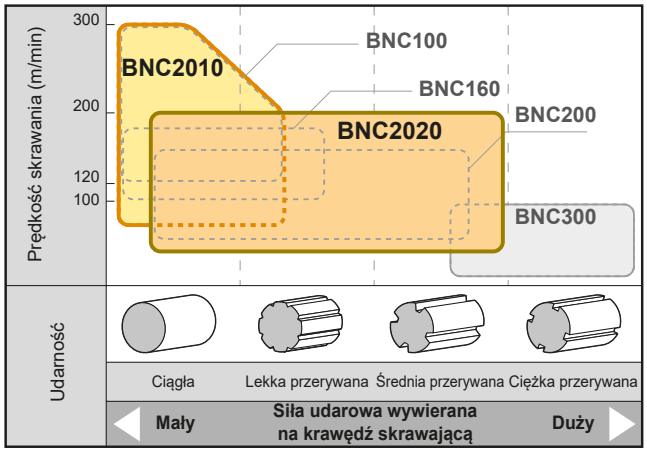

Doskonała odporność na zużycie na powierzchni przyłożenia dzięki wielowarstwowej strukturze warstwy TiCN i specjalnemu wielowarstwowemu pokryciu.

### BNC2020



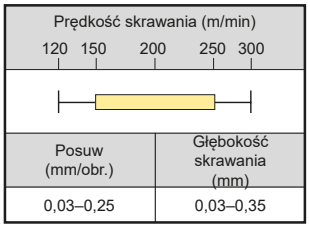

Lepsza stabilność dzięki warstwom pokrycia TiAlN o dużej wytrzymałości spoiwa.

## Zakres zastosowań

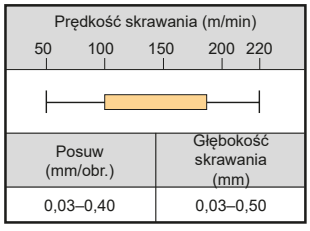



## Zalecane parametry skrawania

### BNC2010



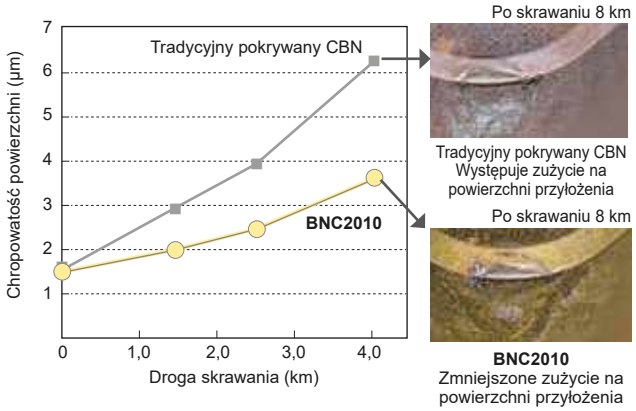

### BNC2020



# Pokrywany SUMIBORON
# BNC2010/BNC2020

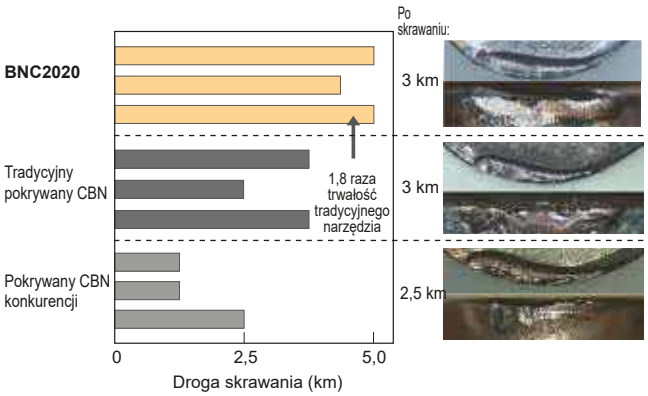
## Wydajność skrawania

### BNC2010




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5, 58-62HRC, ciągła |
| Płytka: | DNGA150408NC4 (BNC2010) |
| Przygotowanie krawędzi skrawającej: | S01225 |
| Parametry skrawania: | $v_c$=160 m/min, f=0,08 mm/obr., $a_p$=0,1 mm, na mokro |

### BNC2020

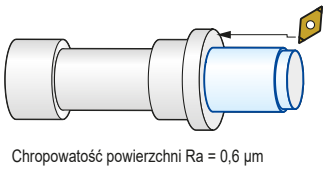


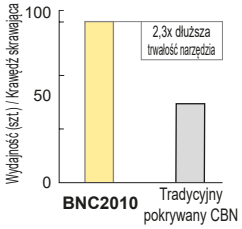

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | SCM415-5V, 58-62HRC, przerywana |
| Płytka: | CNGA120412NC4 (BNC2020) |
| Przygotowanie krawędzi skrawającej: | S01225 |
| Parametry skrawania: | $v_c$=130 m/min, f=0,1 mm/obr., $a_p$=0,6 mm, na sucho |

## Przykładowe zastosowanie

### Obróbka ciągła powierzchni zewnętrznej wału głównego

BNC2010 oferuje niezwykłą odporność na ścieranie i osiąga doskonałą chropowatość powierzchni.

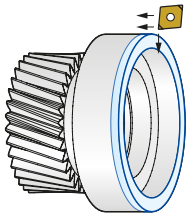


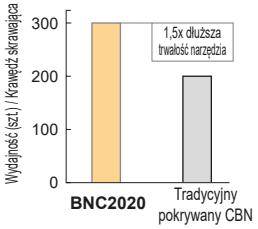




| | |
|---|---|
| Płytka: | DNGA150408NC4 (BNC2010) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=200 m/min, f = 0,10 mm/obr., $a_p$=0,35 mm, na sucho |

### Usuwanie warstwy nawęglonej z kół zębatych satelitarnych

BNC2020 osiąga dłuższą trwałość narzędzia przy obróbce przy dużym obciążeniu.

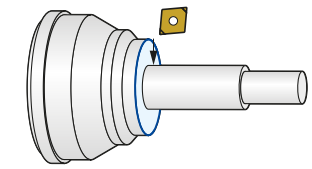


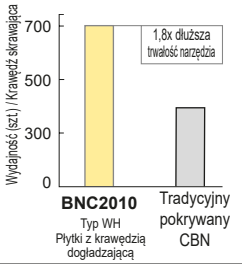



| | |
|---|---|
| Płytka: | DNGA120408NC4 (BNC2020) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=100 m/min, f = 0,15 mm/obr., $a_p$=0,5 mm, na mokro |

### Planowanie korpusu bieżni zewnętrznej CVJ

BNC2010 z płytką z krawędzią dogładzającą typu WH przez dłuższy czas zachowuje doskonałe wykończenie powierzchni.

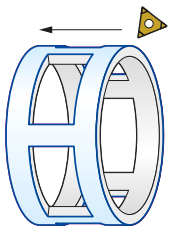


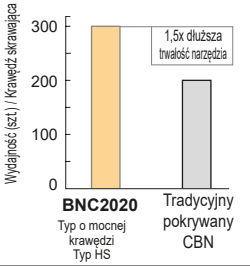




| | |
|---|---|
| Płytka: | CNGA120412NCWH2 (BNC2010) |
| Parametry skrawania: | $v_c$= 150 m/min, f = 0,2 mm/obr., $a_p$= 0,2 mm, na sucho |

### Obróbka przerywana koszyka bieżni CVJ

BNC2020 o mocnej krawędzi typu HS zapewnia stabilną wydajność przy obróbce przerywanej.

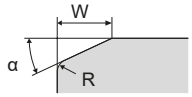





| | |
|---|---|
| Płytka: | TNGA160420HSNC3 (BNC2020) |
| Parametry skrawania: | $v_c$=120 m/min, f = 0,10 mm/obr., $a_p$=0,15 mm, na sucho |

## Przygotowanie krawędzi skrawającej

| Gatunek | Krawędź do obróbki ogólnej | Typ o wzmocnionej krawędzi: HS |
|---|---|---|
| | Wykończenie krawędzi | Wykończenie krawędzi |
| **BNC2010** | S01225 | S01730 |
| **BNC2020** | S01225 | S02735 |




Kod identyfikacji wykończenia krawędzi

S 0 1 2 2 5

**W**: Szerokość fazy negatywowej

**α**: Kąt fazy negatywowej

Krawędź skrawająca: **T** – faza negatywowa
**S** – faza negatywowa + **R** – honowanie

## Gatunek pokrywany Sumiboron klasy premium do obróbki szybkościowej stali hartowanych



### Cechy ogólne

Gatunek Sumiboron BNC100 w kolorze miedzi jest odporny na przedwczesne odkształcenia plastyczne krawędzi skrawającej i wytrzymuje wysokie temperatury występujące podczas obróbki stali hartowanych. Ten nowy gatunek zawiera żaroodporny substrat CBN i specjalne pokrycie ceramiczne na bazie TiCN, oferując lepsze wykończenie powierzchni w szerokiej gamie zastosowań przy wyższych prędkościach skrawania.

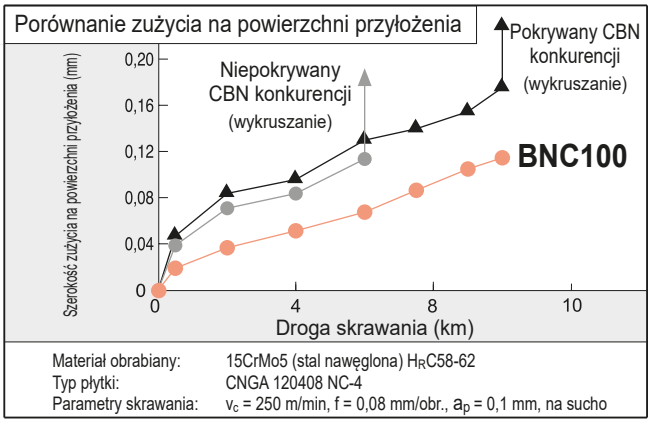
Idealny do obróbki z większą prędkością skrawania, gatunek BNC100 nadaje się do obróbki ciągłej lub lekkiej przerywanej, zapewniając niezawodną wydajność i doskonałą trwałość narzędzia.

### Zalety

- Obróbka szybkościowa!
  Odpowiednie do obróbki ciągłej i lekkiej przerywanej, szybkościowej przy $v_c$ = 150 – 300 m/min.
- Wydłużona trwałość narzędzia!
  Pokrycie ceramiczne odporne na ścieranie i ciągliwy substrat CBN znacznie wydłużają trwałość narzędzia.
- Doskonałe wykończenie powierzchni!
  Spójne wykończenie powierzchni do wartości poniżej Rz 6,3 można łatwo osiągnąć zarówno przy obróbce ciągłej, jak i lekkiej przerywanej.

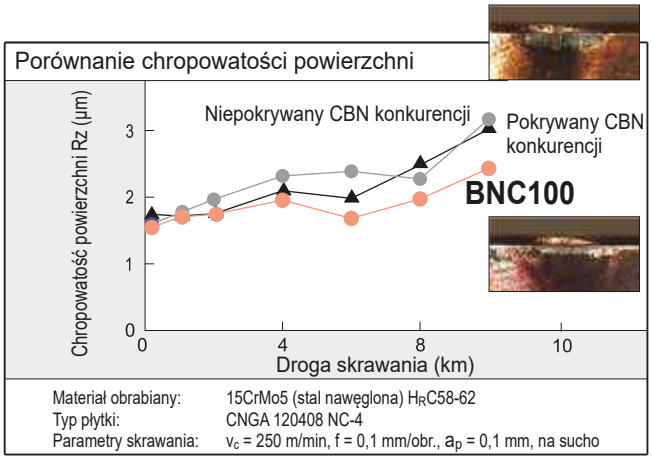
### Wydajność

Porównanie zużycia na powierzchni przyłożenia




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 (stal nawęglona) $H_R$C58-62 |
| Typ płytki: | CNGA 120408 NC-4 |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 250 m/min, f = 0,08 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm, na sucho |

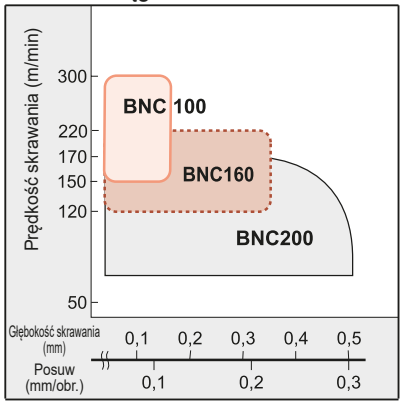
Porównanie chropowatości powierzchni



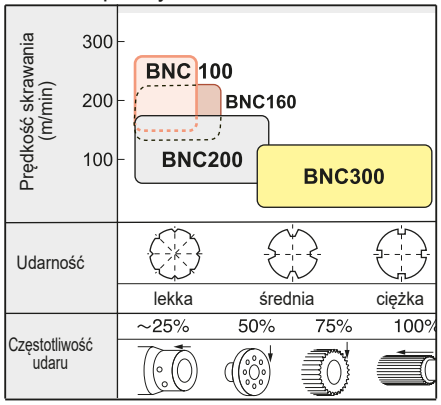

| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 (stal nawęglona) $H_R$C58-62 |
| Typ płytki: | CNGA 120408 NC-4 |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 250 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm, na sucho |

### Zakres zastosowań

Obróbka ciągła




Obróbka przerywana




### Zalecane parametry skrawania

| $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | $d_{oc}$ (mm) |
|---|---|---|
| 100 150 200 250 300 | 0,03-0,2 | 0,03-0,3 |

Chłodziwo ... Obróbka ciągła: Na sucho lub na mokro
Obróbka przerywana: Na sucho

# Pokrywany SUMIBORON
# BNC160

## Obróbka precyzyjna z wykończeniem powierzchni do Rz1,6 możliwa dzięki gładkiemu pokryciu!



### ■ Ogólna

Gatunek Sumiboron BNC160 w kolorze miedzi służy do poprawy integralności powierzchni oraz dokładności obróbki. Pokrycie ceramiczne o gładkiej powierzchni na bazie TiCN i nowo opracowany substrat Sumiboron zwiększa wytrzymałość krawędzi i odporność na ścieranie, bez trudu umożliwiając obróbkę precyzyjną z wykończeniem powierzchni na poziomie 1,6 Rz.

Ten nowy gatunek idealnie nadaje się do toczenia elementów, których obróbka końcowa wymagała wcześniej precyzyjnych szlifierek.

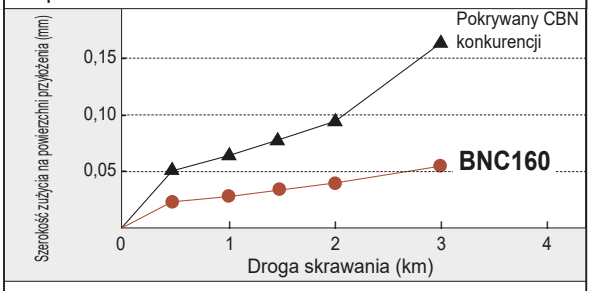
### ■ Zalety

- Doskonała chropowatość powierzchni!
  Stała chropowatość powierzchni jest utrzymywana przez wiele godzin dzięki powolnemu zużyciu krawędzi.
- Obróbka precyzyjna
  Możliwość toczenia detali precyzyjnych, które wcześniej wymagały szlifowania.
- Większy zakres zastosowań!
  Gatunki Sumiboron umożliwiają skrawanie szerszej gamy stali hartowanych, zwiększając wydajność obróbki w wąskiej tolerancji.

### ■ Wydajność

Obróbka ciągła

Odporność na ścieranie



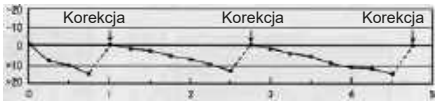

Materiał obrabiany: 15CrMo5 ($H_RC60$)
Typ płytki: CNGA 120408 NC-4
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm, na sucho

Dokładność obróbki

Pokrywany CBN konkurencji | Obróbka po 3 km



Zmienność średnicy obróbki (µm)

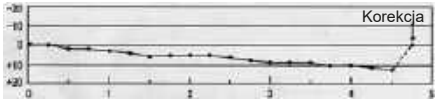



Droga skrawania (km)

BNC160



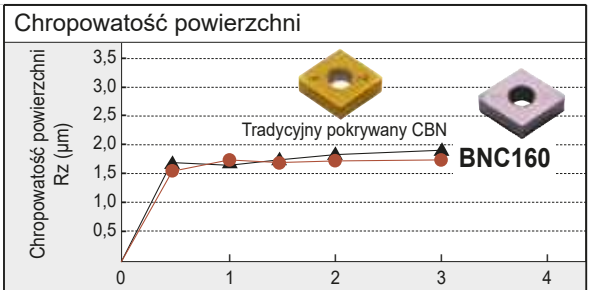
Zmienność średnicy obróbki (µm)




Droga skrawania (km)

Obróbka ciągła

Chropowatość powierzchni




Materiał obrabiany: 15CrMo5 ($H_RC60$)
Typ płytki: CNGA 120408 NC-4
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm, na sucho

### ■ Zalecane parametry skrawania

| $v_c$ (m/min) 120 150 200 220 250 | f (mm/obr.) | $d_{oc}$ (mm) |
|---|---|---|
| | 0,03–0,2 | 0,03–0,35 |

Posuw i promień naroża są tak ustawione, że teoretyczna chropowatość powierzchni wynosi 1/2 do 1/3 wymaganej chropowatości powierzchni.

Chłodziwo ... Obróbka ciągła: Na sucho lub na mokro
Obróbka przerywana: Na sucho

Najbardziej odpowiedni do obróbki wykańczającej z dużą prędkością skrawania!

## Doskonała odporność na ścieranie i pękanie!
## Przewidywalna trwałość narzędzia w szerokim zakresie zastosowań!



### ■ Ogólna

Gatunek Sumiboron BNC200 w kolorze srebrnym oferuje bezpieczną, niezawodną obróbkę i przewidywalną trwałość narzędzia.

Nowo opracowany materiał o zwiększonej wytrzymałości krawędzi jest pokryty ceramiką na bazie TiAlN, która zapewnia doskonałą odporność na ścieranie i wydłużoną trwałość narzędzia nawet przy obróbce przerywanej.
Ten gatunek szczególnie nadaje się do obróbki powierzchni nawęglonych ze średnią prędkością skrawania.

### ■ Zalety

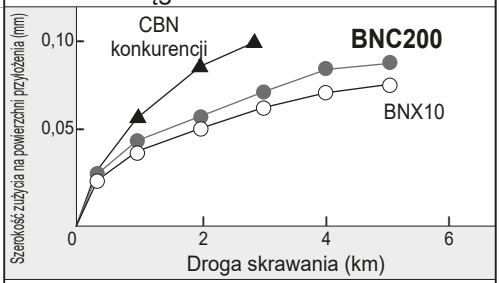
- Przewidywalna trwałość narzędzia!
  Wydłużona trwałość narzędzia jest zapewniona nawet przy obróbce z dużą prędkością dzięki doskonałej odporności na ścieranie.

- Szeroki zakres zastosowań!
  Sumiboron nadaje się do szerokiej gamy zastosowań, w tym do obróbki przerywanej z małą i dużą prędkością skrawania.

- Nowo opracowana technologia lutowania maksymalizuje wytrzymałość krawędzi, czyniąc Sumiboron odpowiednim gatunkiem do obróbki ciągłej i przerywanej.

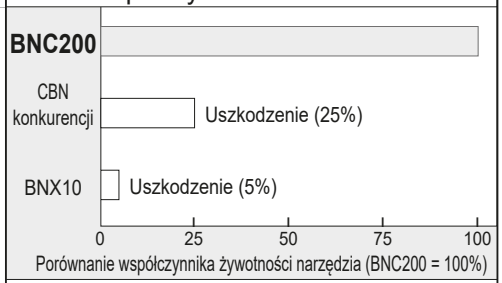
### ■ Wydajność

Obróbka ciągła




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 ($H_RC$58-62) |
| Typ płytki: | CNGA 120408 NC-4 |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 200 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm<br>Na sucho |

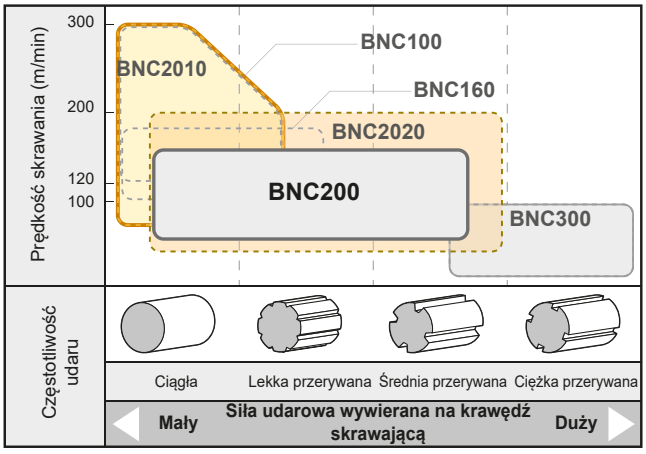
Obróbka przerywana




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | 15CrMo5 ($H_RC$58-62) |
| Typ płytki: | CNGA 120408 NC-4 |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 200 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm<br>Na sucho |

- Gatunek BNC200 oferuje doskonałą odporność na ścieranie porównywalną z BNX10 plus wyjątkową odporność na pękanie.

### ■ Zakres zastosowań




### ■ Zalecane parametry skrawania

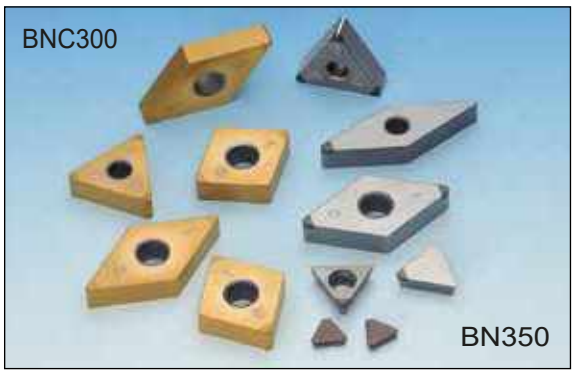
| $v_c$ (m/min) 50 – 80 – 170 – 220 | f (mm/obr.) | $d_{oc}$ (mm) |
|---|---|---|
| | 0,03–0,25 | 0,05–0,5 |

Chłodziwo ... Obróbka ciągła: Na sucho lub na mokro
Obróbka przerywana: Na sucho

Może być stosowany w szerokiej gamie zastosowań, w tym do obróbki z małą i dużą prędkością skrawania.

# BNC300 / BN350

## Najlepsze gatunki BNC300 i BN350 do obróbki przerywanej stali hartowanej




### ■ Cechy ogólne

- BNC300
  Nowo opracowany substrat CBN o wyjątkowej ciągliwości oraz niezwykle odporna na ścieranie warstwa na bazie TiAlN o zwiększonej wytrzymałości na rozwarstwienie. Dobra równowaga między odpornością na ścieranie i pękanie pozwala uzyskać stabilną i dłuższą trwałość narzędzia przy obróbce przerywanej lub połączeniu obróbki ciągłej i przerywanej.
- BN350
  Seria SUMIBORON o najwyższej odporności na pękanie i ciągliwości CBN. Niezawodny gatunek, który zapewnia stabilną trwałość narzędzia przy ciężkiej obróbce przerywanej.

### ■ Charakterystyka

**BNC300**

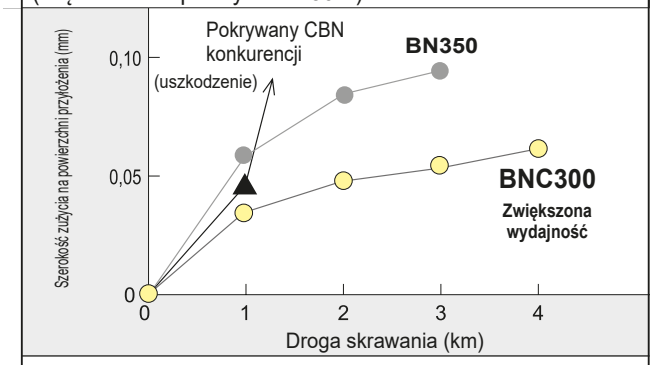
- Stabilna i długa trwałość narzędzia przy obróbce przerywanej
  Uzyskanie stabilnej i długiej żywotności narzędzia przy ciężkiej obróbce przerywanej przy wyjątkowej odporności na pękanie.
- Wyjątkowa precyzja wymiarowa
  Pokrycie o dobrej wytrzymałości na rozwarstwianie, na bazie TiAlN, o dużej odporności na ścieranie. Uzyskanie wyjątkowej precyzji wymiarowej nawet przy obróbce przerywanej.
- Odpowiedni do różnych typów detali
  Znacznie dłuższa trwałość narzędzia nawet w przypadku detali, które wymagają połączenia obróbki ciągłej i przerywanej.

**BN350**

- Stabilna i długa trwałość narzędzia przy obróbce przerywanej
  Stabilna i długa trwałość narzędzia z wyjątkową odpornością na pękanie, która zapobiega często występującym pęknięciom podczas obróbki przerywanej.

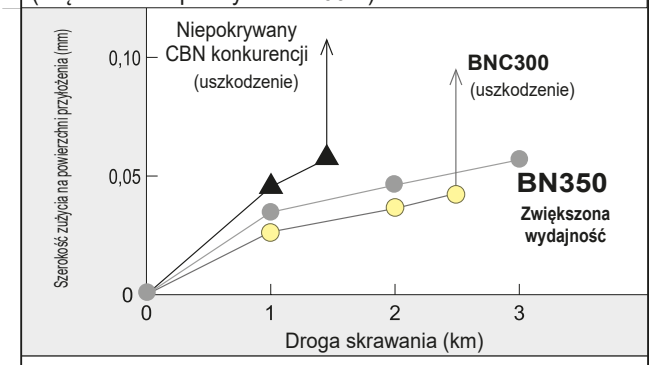
### ■ Wydajność

Obróbka ciągła – lekka przerywana
(częstotliwość przerywania 50%)




Materiał obrabiany: 15CrMo5 ($H_R$C58-62)
Typ płytki: CNGA 120408 NC-4
Parametry skrawania: $v_c$ = 120 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na sucho

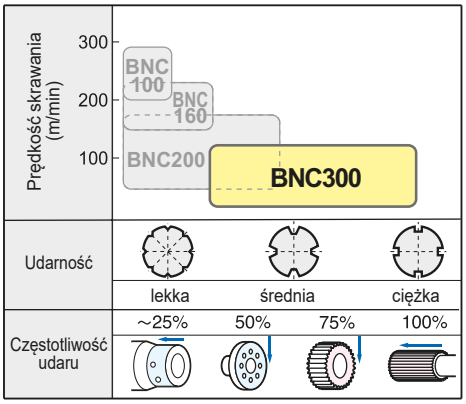
Ciężka obróbka przerywana
(częstotliwość przerywania 100%)



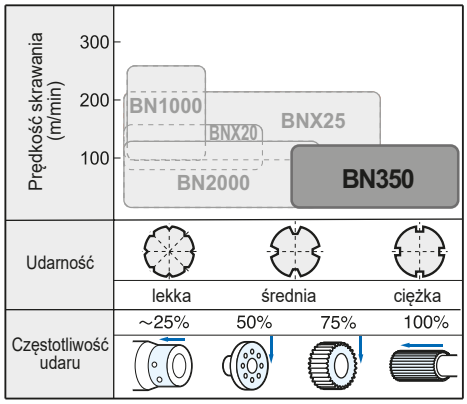

Materiał obrabiany: 15CrMo5 ($H_R$C58-62)
Typ płytki: CNGA 120408 NU-2
Parametry skrawania: $v_c$ = 100 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na sucho

### ■ Zalecany zakres zastosowań

Pokrywany SUMIBORON




Niepokrywany SUMIBORON

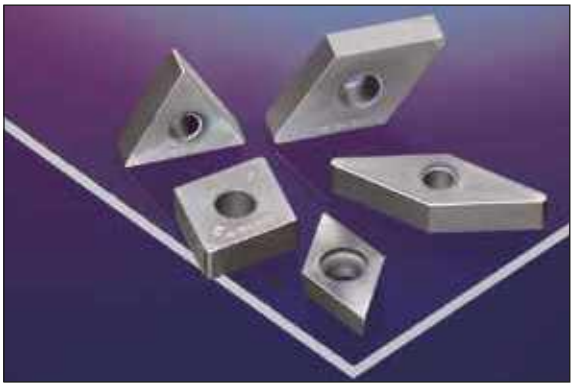



### ■ Zalecane parametry skrawania (BNC300, BN350)

| $v_c$ (m/min) 50 100 150 200 / 80 120 | f (mm/obr.) | $d_{oc}$ (mm) |
|---|---|---|
| | 0,03–0,2 | 0,03–0,3 |

■ Chłodziwo ... Obróbka przerywana: Na sucho

## Pokrywany gatunek CBN do obróbki żeliwa sferoidalnego

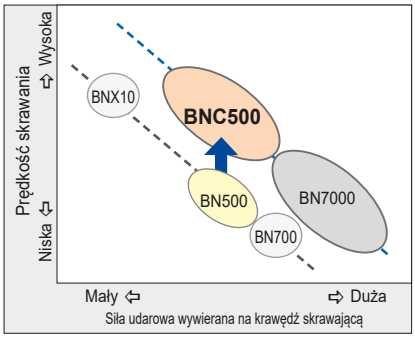


### Cechy ogólne

Jeszcze większa poprawa ciągliwości spieku CBN i odporność na ścieranie dzięki zastosowaniu nowo opracowanego spoiwa TiC o wysokiej czystości. Dodatkowo wyjątkowa odporność na ścieranie dzięki połączeniu pokrycia ceramicznego z doskonałą odpornością cieplną. Obróbka wykończeniowa żeliwa sferoidalnego o dużej precyzji i prędkości skrawania. Długa, stabilna trwałość narzędzia przy obróbce żeliwa sferoidalnego o dużej wytrzymałości, specjalnych gatunków żeliwa, takich jak żeliwo wermikularne i żeliwo odlewane odśrodkowo.

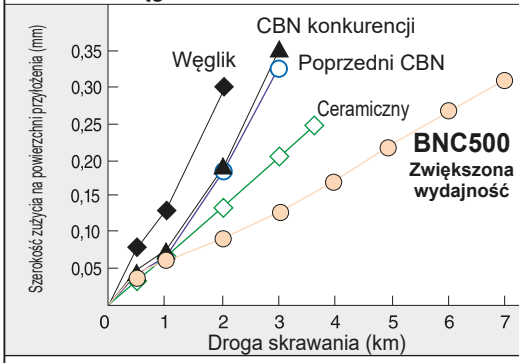
### Charakterystyka

- Długa, stabilna trwałość narzędzia przy $v_c$= 400 m/min
  Wyjątkowa odporność na ścieranie umożliwia stabilną obróbkę z dużą prędkością skrawania.
- Obróbka o dużej precyzji
  Potrafi utrzymać doskonałą tolerancję wymiarową i chropowatość powierzchni.



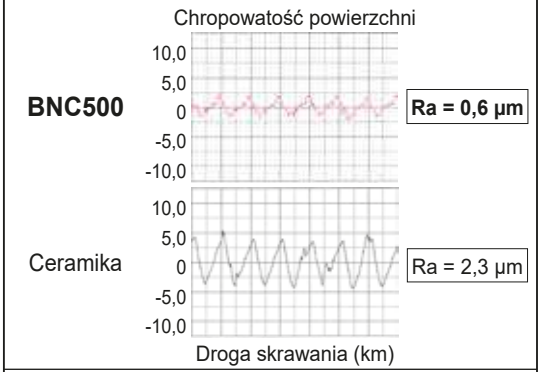

### Wydajność skrawania

Obróbka ciągła żeliwa



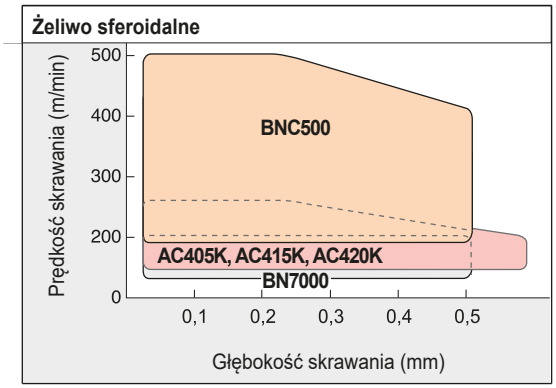

Materiał obrabiany: GGG70, pręt okrągły
Typ płytki: CNGA 120408 NC-4
Parametry skrawania: $v_c$ = 400 m/min, f = 0,2 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm
Na mokro

Jakość powierzchni obrobionej

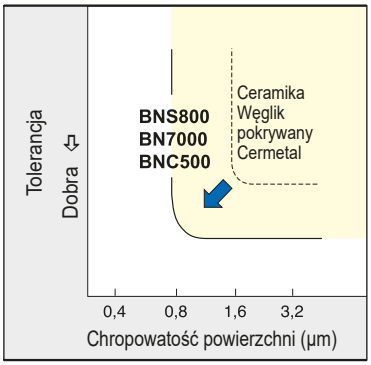



Materiał obrabiany: GGG70
Parametry skrawania: $v_c$ = 400 m/min, f = 0,2 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm
Na mokro

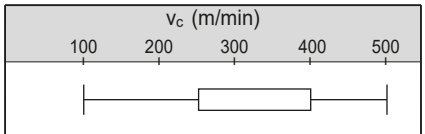
### Zakres zastosowań




### Obróbka o dużej precyzji




### Zalecane parametry skrawania

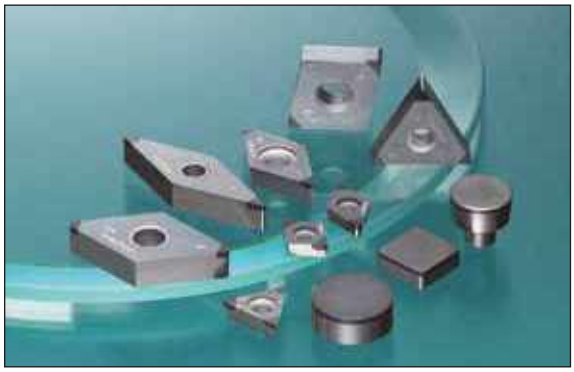



| f (mm/obr.) | $a_p$ (mm) |
|---|---|
| 0,1–0,4 | 0,03–0,5 |

❄ Chłodziwo ... Na mokro

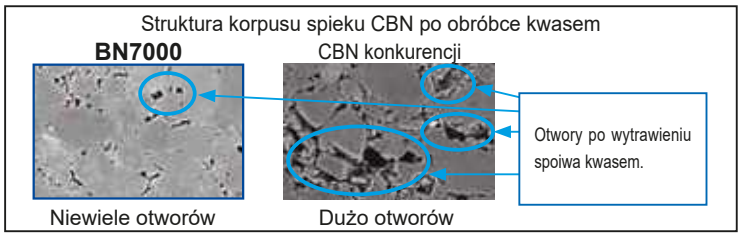
# Niepokrywany SUMIBORON
# BN7000

## Niepokrywany gatunek CBN do obróbki wykańczającej żeliwa, metali spiekanych i materiałów trudnoskrawalnych z dużą prędkością skrawania!



### ■ Cechy ogólne

Spiek CBN o średniej wielkości ziarna i dużej gęstości, aby zapewnić maksymalną zawartość procentową.
Wyjątkowa odporność na pękanie dzięki zwiększeniu wytrzymałości spoiwa między cząstkami CBN. Stabilna, długa trwałość narzędzia przy obróbce wykańczającej szybkościowej żeliwa, metali spiekanych i materiałów trudnoskrawalnych!

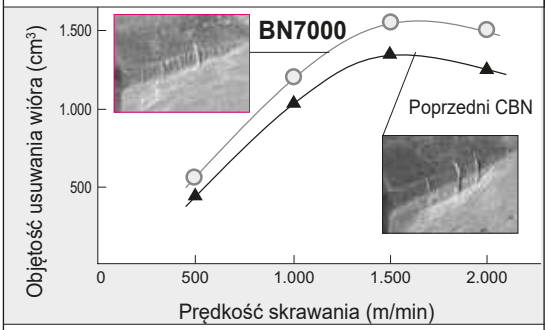



### ■ Charakterystyka

- Doskonały do obróbki wykańczającej żeliwa z dużą prędkością skrawania!
  Dobra odporność na ścieranie i pękanie przy obróbce żeliwa szarego z dużą prędkością skrawania.
- Obróbka wysokowydajna metali spiekanych
  Dzięki 4 różnym typom obróbki krawędzi można uzyskać stabilną i długą trwałość narzędzia przy obróbce stopów spiekanych o dowolnych kształtach i twardości.
- Możliwość obróbki dowolnych materiałów egzotycznych.
  Długą trwałość narzędzia można także uzyskać przy obróbce materiałów egzotycznych, takich jak walce, HSS, stopy żaroodporne itp.

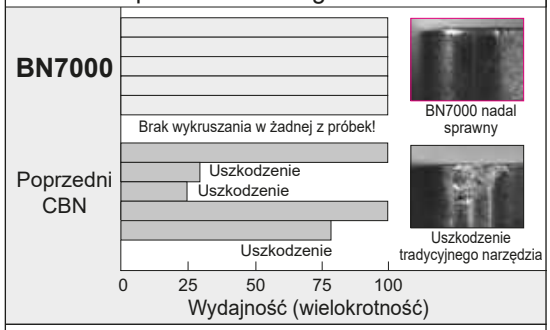
### ■ Wydajność skrawania

**Frezowanie żeliwa**



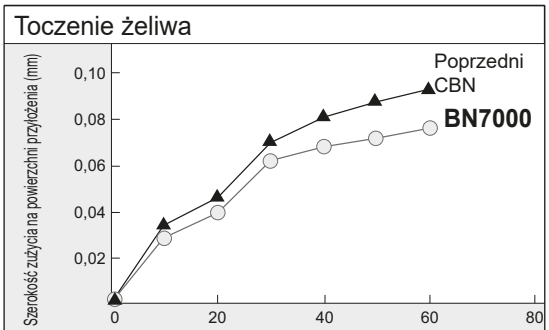

Materiał obrabiany: GG25 (perlit)
Płytka (frez): SNEW 1203 ADTR, (FMU 4100 R)
Parametry skrawania: $v_c$ = 500–2000 m/min, f = 0,2 mm/obr.
$a_p$ = 0,3 mm, na mokro

**Toczenie spieku metalowego**



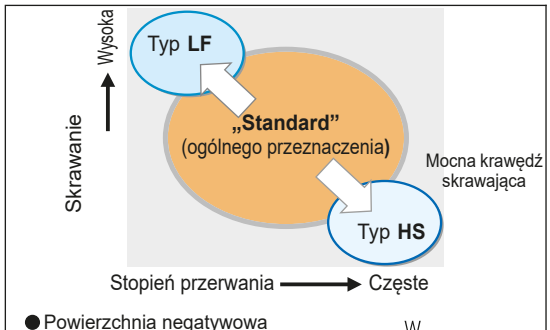

Materiał obrabiany: Spiekany żelazostop, odpowiednik SMF4040 (HRB70, obróbka przerywana)
Typ płytki: CNGA 120408
Parametry skrawania: $v_c$ = 250 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,3 mm, na mokro

**Toczenie żeliwa**



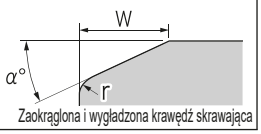

Materiał obrabiany: GG30 (perlit)
Typ płytki: CNGA 120408 NU-2
Parametry skrawania: $v_c$ = 800 m/min, f = 0,15 mm/obr.,
$a_p$ = 0,2 mm, na mokro

### ■ Zalecana obróbka krawędzi




● Powierzchnia negatywowa

| | α | w | r |
|---|---|---|---|
| Standardowa | 15° | 0,12 | Nie |
| Typ LF | – | – | Nie |
| Typ HS | 25° | 0,12 | Tak |

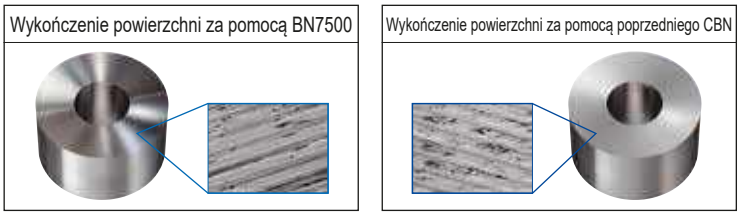


## Niepokrywany gatunek CBN do obróbki metali spiekanych z dużą precyzją i wydajnością



### Cechy ogólne

Spiek o dużej gęstości wykonany z mikroziaren CBN zapewnia doskonałą ostrość i odporność na ścieranie, umożliwiając uzyskanie wysokiej jakości powierzchni przy obróbce wykańczającej stopów spiekanych.



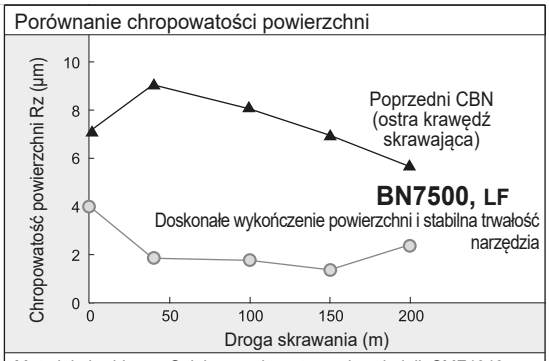

Poprzedni CBN zostawiał białe skazy na wykończonej powierzchni, natomiast BN7500 zapewnia lepsze, błyszczące wykończenie powierzchni.

### Charakterystyka

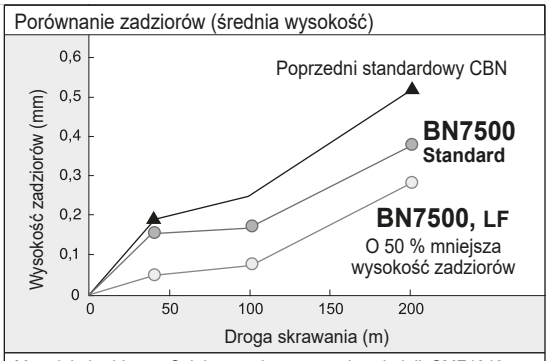
- Doskonały do obróbki wykańczającej metali spiekanych
  Doskonałe wykończenie i wygląd powierzchni obrobionej.

- Dostępne 3 różne typy wykończenia krawędzi do skrawania spieków o dowolnych kształtach i twardości
  Typ LF ma ostrzejszą krawędź przeznaczoną specjalnie do obróbki spieków o minimalnej liczbie zadziorów i poprawionej precyzji obróbki.
  Typ HS ma wzmocnioną krawędź skrawającą i oferuje stabilną odporność na wykruszanie podczas obróbki przerywanej i wykańczającej.

### Wydajność skrawania

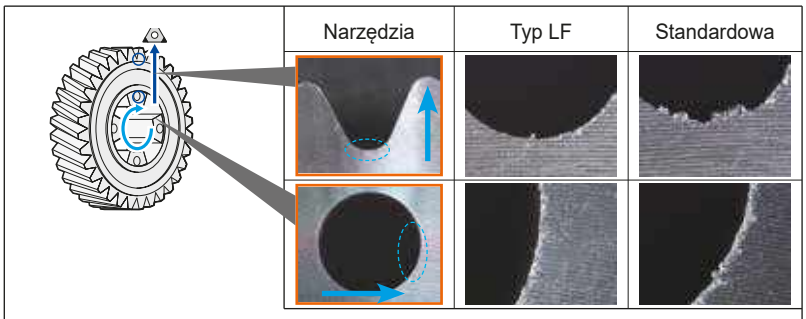



Materiał obrabiany: Spiekany żelazostop, odpowiednik SMF4040 (HRB70, obróbka ciągła)
Typ płytki: CNGA 120408 LF-NU2
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm, na mokro




Materiał obrabiany: Spiekany żelazostop, odpowiednik SMF4040 (HRB70, obróbka ciągła)
Typ płytki: CNGA 120408 LF-NU2
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm, na mokro

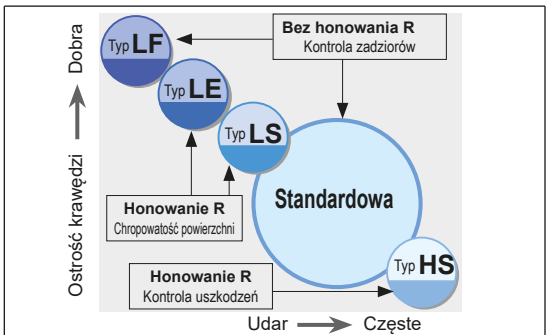
### Zależność między posuwem i zadziorami



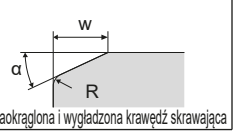

Typ LF bez powierzchni negatywowej ma ostrzejszą krawędź skrawającą niż typ standardowy i potrafi lepiej kontrolować zadziory.

Materiał obrabiany: Planowanie VVT
Typ płytki: TNGA 160404 NU3
Parametry skrawania: $v_c$ = 200 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,1 mm, na mokro

### Zalecana obróbka krawędzi



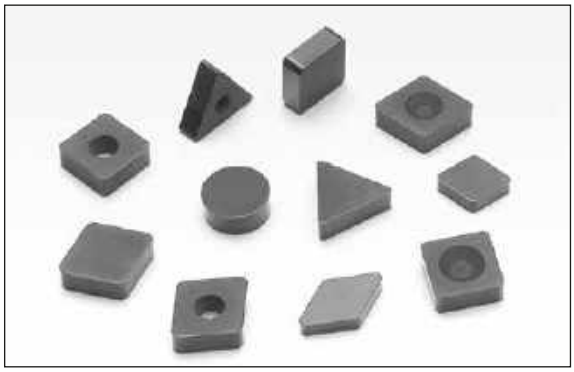

| | α | w | R |
|---|---|---|---|
| Standardowa | 15° | 0,12 mm | Nie |
| Typ LF | α = 0° | | |
| Typ LE | (Bez fazy neg.) | | |
| Typ LS | 15° | 0,07 mm | Tak |
| Typ HS | 25° | 0,05 mm | |




Zaokrąglona i wygładzona krawędź skrawająca

# Niepokrywany SUMIBORON
# BNS800

## Monolityczny gatunek CBN do obróbki zgrubnej i wykończeniowej żeliwa z dużą prędkością skrawania



### Ogólna

Monolityczny gatunek CBN o wysokiej zawartości CBN i specjalnej fazie spoiwa zapewnia dużą odporność na pękanie i wysoką przewodność cieplną.

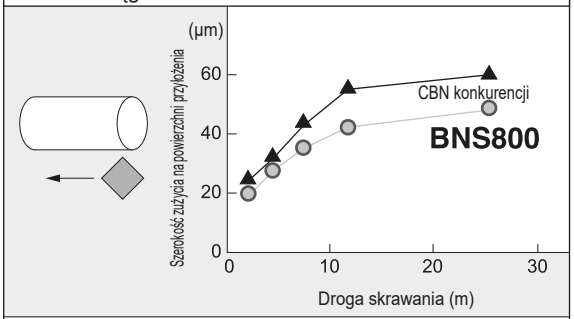
Monolityczne płytki do obróbki zgrubnej z dużą głębokością skrawania oraz do obróbki wykańczeniowej żeliwa i żeliwa stopowego na mokro i na sucho.

### Zalety

- Duża odporność na ścieranie!
  Wysoka zawartość CBN i specjalna struktura spoiwa zapewniają doskonałą odporność na ścieranie i ścisłą kontrolę wymiarową przy obróbce wykańczającej.
- Duża stabilność krawędzi!
  Wysoka przewodność cieplna BNS800 i duża stabilność krawędzi zapewniają długą trwałość narzędzia przy obróbce na mokro i na sucho.

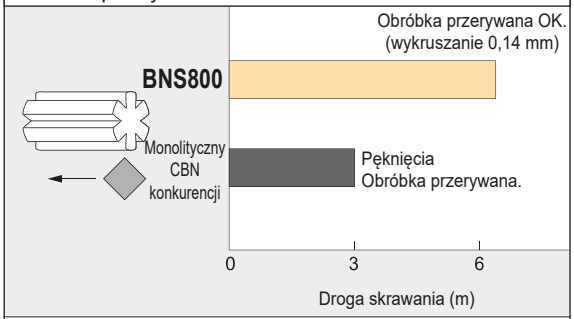
### Wydajność

Obróbka ciągła



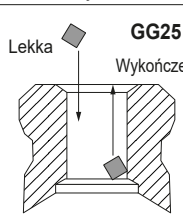
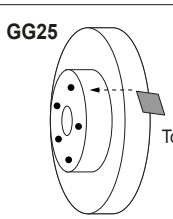
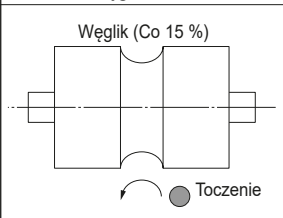
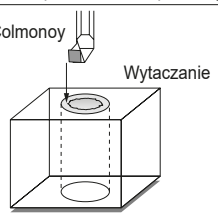
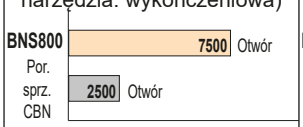
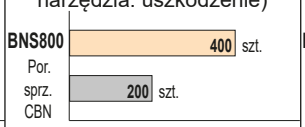
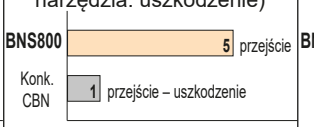
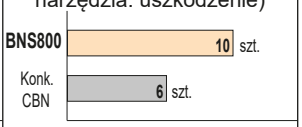

Materiał obrabiany: Pręt okrągły (GG30)
Typ płytki: SNGN 090308
Parametry skrawania: $v_c$ = 800 m/min, f = 0,2 mm/obr., $a_p$ = 0,5 mm, na sucho

Obróbka przerywana




Materiał obrabiany: Pręt okrągły – 6V, rowkowany (GG30)
Typ płytki: SNGN 090308
Parametry skrawania: $v_c$ = 600 m/min, f = 0,3 mm/obr., $a_p$ = 0,5 mm, na sucho

### Przykładowe zastosowanie

| Wytaczanie cylindrów | Tarcza hamulcowa | Walec z węglika | Wytaczanie powierzchni napawanej |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

| Narzędzia | Lekka | Wykończeniowa |
|---|---|---|
| Gatunek | BNS800 | |
| Koniec | SNGN090308 | |
| $v_c$ | 1000 m/min | |
| f | 0,3 mm/obr. | 0,25 mm/obr. |
| $a_p$ | 0,2 mm | |
| Chłodziwo | Na mokro | |

| Narzędzia | Wykończeniowa |
|---|---|
| Gatunek | BNS800 |
| Płytka | DNGN110312 |
| $v_c$ | 600 m/min |
| f | 0,3 mm/obr. |
| $a_p$ | 0,5 mm |
| Chłodziwo | Na sucho |

| Narzędzia | Wykończeniowa |
|---|---|
| Gatunek | |
| Płytka | RNGN090300 |
| $v_c$ | 40 m/min |
| f | 0,15 mm/obr. |
| $a_p$ | 0,2 mm |
| Chłodziwo | Na mokro |

| Narzędzia | Zgrubna | Wykończeniowa |
|---|---|---|
| Gatunek | BNS800 | |
| Płytka | SNGN090312 | SNGN090308 |
| $v_c$ | 80 m/min | |
| f | 0,04 mm/obr. | 0,03 mm/obr. |
| $a_p$ | ~3 mm | 0,5 mm |
| Chłodziwo | Na mokro | |

# SUMIBORON Binderless
# NCB100

Nowość

S

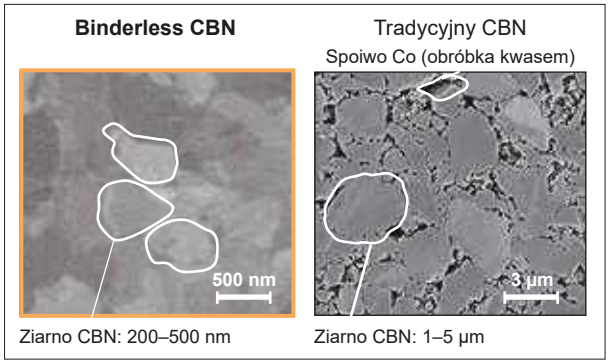
Cemented Carbide | Brittle Materials



## Cechy

Bezspoiwowy SUMIBORON Binderless to polikrystaliczny regularny azotek boru (CBN), w którym cząstki CBN nanometrowej lub submikronowej wielkości połączone są bezpośrednio ze sobą bez pomocy spoiwa.
Binderless CBN jest twardszy i ma lepszą przewodność cieplną. Dlatego oferuje wysoką wydajność i większą trwałość narzędzi w obróbce materiałów trudnoobrabialnych, takich jak stopy tytanu i stopy kobaltowo-chromowe.

## Mikrostruktura spiekanego kształtu




## Właściwości fizyczne

| | Binderless CBN | Tradycyjny CBN |
|---|---|---|
| Zawartość CBN (%) | 100 | 90–95 |
| Spoiwo | – | WC–Co |
| Twardość (GPa) | 51–54 | 41–44 |
| Przewodność cieplna (W/m·K) | 180–200 | 100–120 |

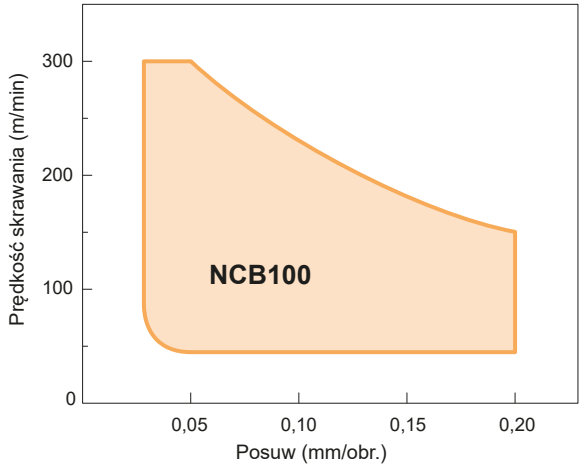
## SUMIBORON Binderless CBN

### Zalety

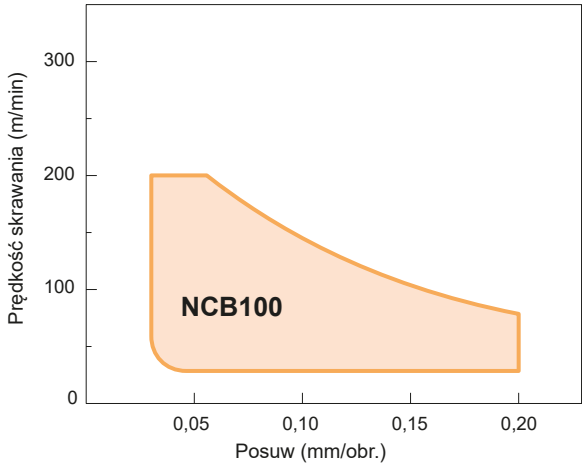
- Lepsza efektywność obróbki i większa trwałość narzędzia osiągnięte dzięki wyższej twardości i przewodności cieplnej w porównaniu do tradycyjnych gatunków CBN.
- Wysoka precyzja obróbki i lepsza jakość powierzchni spowodowana mniejszym przywieraniem wynikającym z braku spoiwa.
- Idealny materiał narzędziowy do wysoko wydajnej obróbki wykończeniowej materiałów trudnoobrabialnych, takich jak stopy tytanu i stopy kobaltowo-chromowe, węgliki spiekane i cermetale.
- NBC100 jest w stanie utrzymać doskonałą dokładność wymiarową i chropowatość powierzchni przez długi czas obróbki.
- Zwiększa wydajność pracy i obniża koszty produkcji poprzez mniejszą częstotliwość wymiany płytek w porównaniu do klasycznych gatunków narzędzi.

### Zakres zastosowania i osiągi

Toczenie stopu tytanu (Ti-6Al-4V)



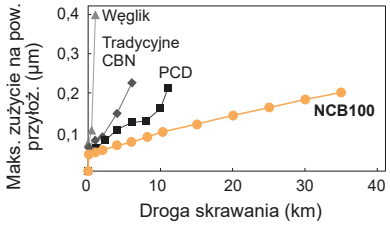

Toczenie stopu kobaltowo-chromowego (Co-Cr)



# SUMIBORON Binderless
# NCB100

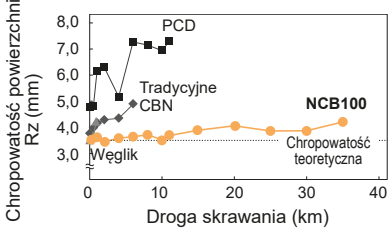
## Toczenie stopu tytanu (Ti-6Al-4V)

### Odporność na ścieranie

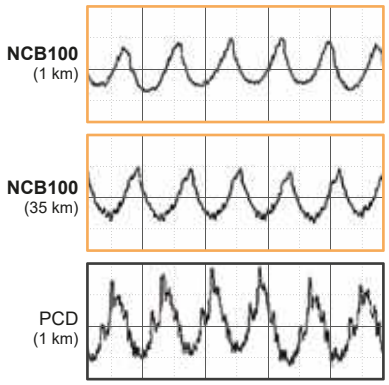



Materiał obrabiany: Ti-6Al-4V
Płytka: CNGA 120408 NU
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,15 mm/obr., $a_p$ = 0,5 mm, obróbka na mokro

### Chropowatość powierzchni

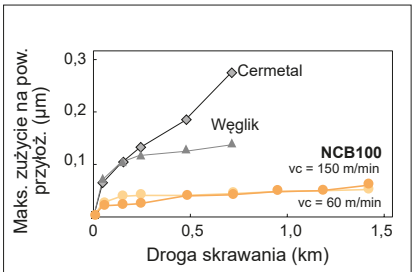



Materiał obrabiany: Ti-6Al-4V
Płytka: CNGA 120408 NU
Parametry skrawania: $v_c$ = 150 m/min, f = 0,15 mm/obr., $a_p$ = 0,5 mm, obróbka na mokro



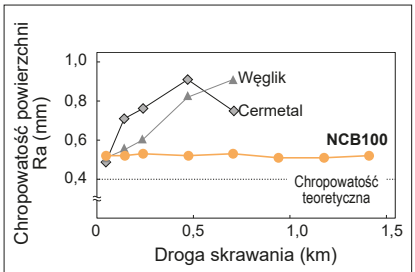

## Toczenie stopu kobaltowo-chromowego (Co-Cr)

### Odporność na ścieranie

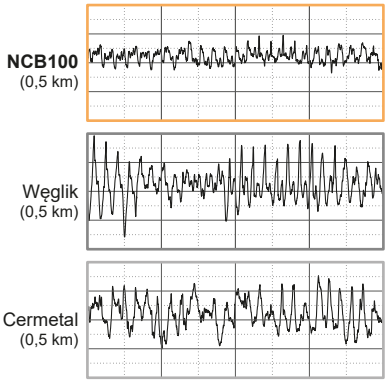



Materiał obrabiany: Co-Cr
Płytka: VNGA 160408 NU
Parametry skrawania: $v_c$ = 60, 150 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,4 mm, obróbka na mokro

### Chropowatość powierzchni




Materiał obrabiany: Co-Cr
Płytka: VNGA 160408 NU
Parametry skrawania: $v_c$ = 60, 150 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,4 mm, obróbka na mokro




## ■ Zalecane parametry skrawania

### Stopy tytanu

Min. – **Optymalne** – Maks.

| Materiał obrabiany | | Gatunek | Parametry skrawania | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Skład | Twardość (HRC) | | Głębokość skrawania (mm) | Posuw (mm/obr.) | Prędkość skrawania (m/min) |
| Ti-6Al-4V | 30–35 | NCB100 | 0,1–**0,3**–0,5 | 0,05–**0,15**–0,20 | 50–**200**–300 |
| Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr | 32–38 | NCB100 | 0,1–**0,3**–0,5 | 0,05–**0,10**–0,20 | 50–**150**–250 |
| Ti-10V-2Fe-3Al | 32–38 | NCB100 | 0,1–**0,3**–0,5 | 0,05–**0,10**–0,20 | 50–**150**–250 |

### Stopy kobaltowo-chromowe

Min. – **Optymalne** – Maks.

| Materiał obrabiany | | Gatunek | Parametry skrawania | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Skład | Twardość (HRC) | | Głębokość skrawania (mm) | Posuw (mm/obr.) | Prędkość skrawania (m/min) |
| Co-30Cr-5Mo | 35–45 | NCB100 | 0,10–**0,15**–0,30 | 0,05–**0,15**–0,20 | 50–**200**–300 |

### Węgliki

Min. – **Optymalne** – Maks.

| Materiał obrabiany | | Gatunek | Parametry skrawania | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Skład | Twardość (HRC) | | Głębokość skrawania (mm) | Posuw (mm/obr.) | Prędkość skrawania (m/min) |
| WC-20Co | <85 | NCB100 | 0,03–**0,10**–0,20 | 0,03–**0,10**–0,20 | 5–**20**–40 |

SUMIDIA BINDERLESS NPD10 jest zalecany dla: > 85 HRA

### Inne materiały obrabiane

Min. – **Optymalne** – Maks.

| Materiał obrabiany | | Gatunek | Parametry skrawania | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Skład | Twardość (HRC) | | Głębokość skrawania (mm) | Posuw (mm/obr.) | Prędkość skrawania (m/min) |
| Czysty tytan | 130–230 | NCB100 | 0,1–**0,3**–0,5 | 0,05–**0,10**–0,20 | 100–**250**–400 |
| Cermetal | 1.000–1.500 | NCB100 | 0,1–**0,2**–0,3 | 0,05–**0,10**–0,20 | 10–**30**–50 |

# Proces produkcji



## Ogólna

Od lat 70-tych XX wieku firma Sumitomo jest pionierem w rozwoju narzędzi ze spiekanego regularnego azotku boru (CBN) i diamentu (PCD), które z powodzeniem są stosowane w przemyśle narzędziowym. Te materiały narzędziowe stanowią epokowy postęp w zakresie zwiększenia możliwości stosowania obróbki skrawaniem.

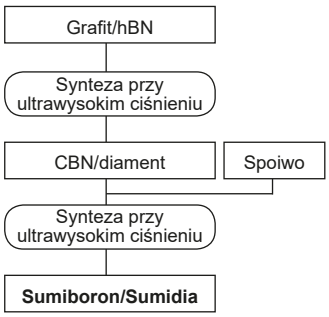
## Proces produkcji

W procesie produkcji **SUMIBORON/SUMIDIA** proszek CBN / proszek diamentowy jest najpierw poddawany syntezie w warunkach ultrawysokiego ciśnienia, a następnie uzyskane ziarna krystaliczne są spiekane.

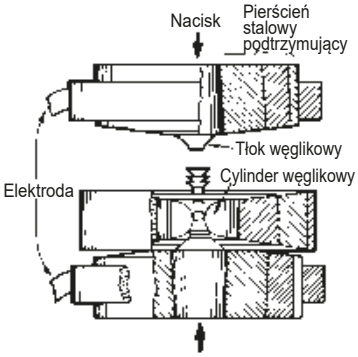
Rys. 2 przedstawia urządzenie wykorzystujące wysokie ciśnienie i temperaturę do procesu spiekania w warunkach ultrawysokiego ciśnienia.
Zasadniczo urządzenie to składa się z tłoka i cylindra, które generują ultrawysokie ciśnienie rzędu 5000 N/mm$^2$ dzięki specjalnej prasie. Tłok i cylinder są wykonane z węglika spiekanego.

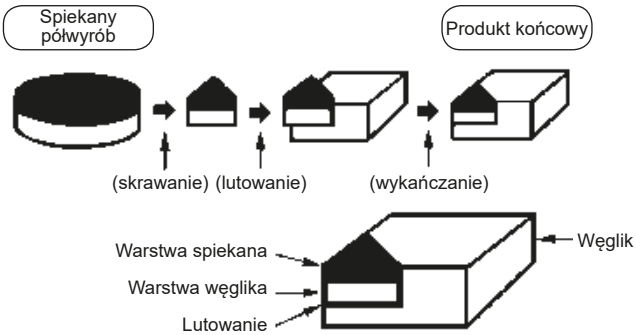
Aby wykonać produkt końcowy, okrągłe płytki z materiałów SUMIBORON i SUMIDIA są cięte na odpowiednie kształtki i lutowane na korpusie narzędzi z węglika spiekanego, stali itp., po czym podlegają wykańczaniu, które polega na szlifowaniu krawędzi.
W innym procesie produkt końcowy jest otrzymywany tylko poprzez cięcie i wykańczanie półwyrobów.

Rys. 1




Rys. 2




## Metoda szlifowania SumiBoron/SumiDia

| Części składowe | | SumiBoron | SumiDia |
|---|---|---|---|
| Szlifierka | – | 1) Odpowiednia szlifierka do węglików spiekanych.<br>2) Użyć przystawki do promieni R.<br>3) Szlifować na mokro. | 1) Zalecane jest użycie specjalnej szlifierki o dużej sztywności.<br>2) Upewnić się, że doprowadzono chłodziwo. |
| Ściernica | Materiał ścierny | Diament | Diament |
| | Wielkość ziarna | D 25 – średnie, D 20 – drobne (#400–800) | Szlifowanie zgrubne: D 35 (oczko #400)<br>Szlifowanie wykańczające: D 25 (oczko #800–1500) |
| | Spoiwo | Żywiczne lub ceramiczne | Specjalne spoiwo metalowe do szlifowania narzędzi ze spieków PCD lub ceramicznych |
| | Koncentracja | 100 | 100–125 |
| | Obciąganie | Używać WA z oczkiem #400 | Zaprawić, używając WA z oczkiem ok. #400. |
| Parametry szlifowania | Prędkość ściernicy | 800–1000 m/min. | 800–1000 m/min. |
| | Cykl stołu | 30–60 cykli/min | 30–60 cykli/min |
| | Olej do szlifowania | Olej chłodzący do szlifowania rozpuszczalny w wodzie | Chłodziwo do szlifowania rozpuszczalne w wodzie (roztwór) |
| Inne | – | 1) Po obróbce wykańczającej należy sprawdzić pod mikroskopem, czy nie ma wykruszeń na krawędzi skrawającej.<br>2) Powierzchnię płytki po cięciu na przecinarce drutowej należy zeszlifować na głębokość większą niż 0,05 mm | 1) Powierzchnia natarcia jest ogólnie docierana.<br>2) Sprawdzić pod mikroskopem przy 30-50-krotnym powiększeniu, czy nie ma wykruszeń na krawędzi skrawającej.<br>3) Do obróbki materiałów nieżelaznych pozostawić ostrą krawędź.<br>4) Powierzchnię płytki po cięciu na przecinarce drutowej należy zeszlifować na głębokość co najmniej 0,05 mm. |



## Cechy ogólne

Seria spieków diamentowych SUMIDIA obejmuje 3 gatunki (DA1000, DA150, DA90) o indywidualnych cechach uzależnionych od optymalnej kombinacji wielkości cząstek diamentowych i spoiwa, a także gatunek NPD10 (diament nanopolikrystaliczny), w którym cząstki diamentowe nanometrowej wielkości są połączone bezpośrednio ze sobą z dużą siłą bez pomocy spoiwa.
Ta seria jest przeznaczona do szerokiej gamy zastosowań, od obróbki stopu aluminium do obróbki twardych, kruchych materiałów i węglika spiekanego.

## Seria • Cechy • Zastosowanie

| Gatunek | | Cechy | Zastosowanie | Średnia wielkość ziaren diamentowych (µm) | Twardość Hv | Wytrzymałość na zginanie (kg/mm²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SUMIDIA | DA1000 | Spieki o dużej gęstości, wykonane z ultradrobnych cząstek diamentu, które wykazują optymalną odporność na ścieranie, a także doskonałą ostrość krawędzi. | • Obróbka stopów aluminium z dużą zawartością krzemu<br>• Obróbka zgrubna, przerywana i wykańczająca stopów Al<br>• Obróbka drewna i desek<br>• Obróbka wykończeniowa metali nieżelaznych (aluminium, stopy miedzi) | < 0,5 | 50 ~ 60 | ≈ 2,60 |
| | DA150 | Mikroziarnisty spiek polikrystalicznego diamentu o mocnym spoiwie diamentowych ziaren. Odpowiedni do obróbki metali nieżelaznych i innych bardzo twardych materiałów. | • Obróbka wykończeniowa metali nieżelaznych (aluminium, stopy miedzi)<br>• Obróbka zgrubna surowego lub wstępnie spiekanego węglika i ceramiki<br>• Obróbka tworzyw wzmocnionych włóknem szklanym, twardej gumy i włókna węglowego<br>• Obróbka desek i płyt z materiałów nieorganicznych | 5 | 50 ~ 60 | ≈ 1,95 |
| | Nowość **DA90** | Zawiera grubsze cząstki diamentowe niż inne gatunki, oferując dobrą odporność na ścieranie, odpowiednią do obróbki węglików i aluminium z dużą zawartością krzemu. Wykazuje najwyższą zawartość diamentu, zapewniając doskonałą odporność na ścieranie. | • Obróbka aluminium z dużą zawartością krzemu<br>• Obróbka kompozytów aluminium (MMC)<br>• Obróbka zgrubna surowego lub wstępnie spiekanego węglika i ceramiki<br>• Obróbka spiekanej ceramiki/kamieni/skał | < 50 | 50 ~ 60 | ≈ 1,10 |
| SUMIDIA Binderless | **NPD10** | Gatunek w 100% diamentowy, wykonany z nanoziaren diamentowych metodą spiekania poprzez bezpośrednią konwersję. Najwyższa odporność na ścieranie i pękanie oraz najlepsza ostrość krawędzi. | • Wykańczanie powierzchni węglika<br>• Obróbka materiałów kruchych (ceramiki) | < 0,05 | 120 ~ 130 | ≈ 3,15 |

## Zakres zastosowań

### Aluminium

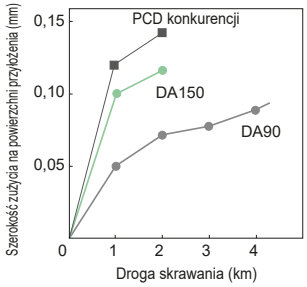
| Skrawalność | Materiał obrabiany | Toczenie: Zgrubna | Toczenie: Wykończeniowa | Frezowanie | Przykładowa część |
|---|---|---|---|---|---|
| Dobra ↕ Trudne | Aluminium spiekane | DA1000 | DA1000 | DA1000 | Tuleja cylindrowa |
| | Aluminium odlewane (ADC12) | | | | Kadłub skrzynki przekładniowej, miska olejowa bloku cylindrów, koło aluminiowe |
| | Mała zawartość krzemu (AC2B-T6, AC4C-T6) | DA150 | DA150 | | Głowica cylindra |
| | Duża zawartość krzemu (T6) | | | | Blok cylindrów |

### Nie aluminium

| Skrawalność | Materiał obrabiany | Toczenie: Zgrubna | Toczenie: Wykończeniowa | Frezowanie | Przykładowa część |
|---|---|---|---|---|---|
| Dobra ↕ Trudne | Spiek nieżelazny | DA1000 | DA1000 | DA1000 | Tuleja |
| | Brąz armatni, węgiel | | | | Korbowód |
| | Węglik | DA90 | NPD10 | NPD10 | Stemple, matryce, walce |
| | Żelazo wiązane | DA90 | DA90 / DA150 | DA90 / DA150 | Blok cylindrów, pokrywa łożyska |

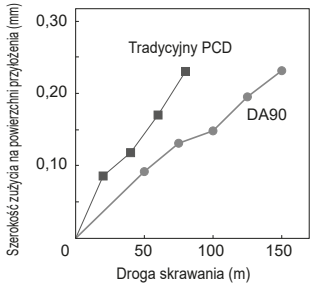
## Wydajność skrawania

Obróbka ciągła



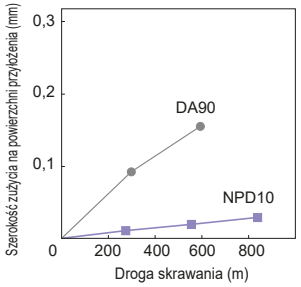

Materiał obrabiany: MMC (Al-20% SIC)
Płytka CNMX 120408, Oprawka: PCLN2525
Parametry skrawania: $v_c$ = 350 m/min, f = 0,2 mm/rev, $a_p$ = 0,18 mm, na makro

Obróbka ciągła




Materiał obrabiany: Węglik spiekany (87 HRA)
Płytka DCMW 070204 NF
Parametry skrawania: $v_c$ = 20 m/min, f = 0,1 mm/rev, $a_p$ = 0,2 mm, na makro

Obróbka ciągła




Materiał obrabiany: Węglik spiekany (91 HRA)
Płytka DCMW 11T304 RH (NPD10)
DCMW 11T304 NF (DA90)
Parametry skrawania: $v_c$ = 20 m/min, f = 0,05 mm/rev, $a_p$ = 0,05 mm, na sucho

## Zalecane parametry skrawania

| Parametry skrawania \ Materiały obrabiane | | Stopy aluminium | Stopy miedzi | Wzmocnione tworzywa sztuczne | Drewno lub materiały organiczne | Węglik | Węgiel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Prędkość skrawania | $v_c$ (m/min) | ~ 3.000 | ~ 1.000 | ~ 1.000 | ~ 4.000 | 10 ~ 30 | 100 ~ 600 |
| Posuw | f (mm/obr.) | ~ 0,2 | ~ 0,2 | ~ 0,4 | ~ 0,4 | ~ 0,2 | ~ 1,0 |
| Głębokość skrawania | $a_p$ (mm) | ~ 3,0 | ~ 3,0 | ~ 2,0 | – | ~ 0,5 | ~ 2,0 |

## Diament nanopolikrystaliczny

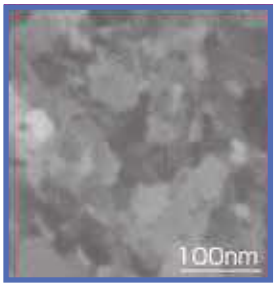


### Cechy ogólne

Diament nanopolikrystaliczny to rodzaj diamentu polikrystalicznego wytwarzanego poprzez bezpośrednie wiązanie nanoziaren diamentowych bez użycia spoiwa.
To materiał oferowany wyłącznie przez naszą firmę, który w porównaniu z tradycyjnymi gatunkami diamentowymi zawierającymi spoiwa wykazuje większą wytrzymałość, doskonałą odporność na ścieranie i pękanie.
SUMIDIA Binderless to seria narzędzi o krawędziach skrawających wykonanych właśnie z tego niezwykle wydajnego diamentu nanopolikrystalicznego.

### Porównanie mikrobudowy

**Diament nanopolikrystaliczny**
Budowa SEM



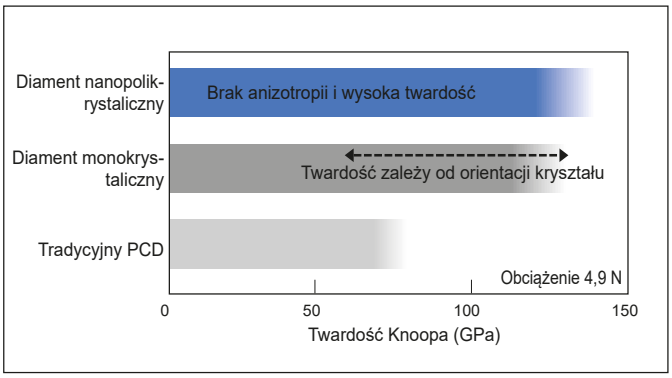

Przeciętna średnica ziaren cząstek diamentowych (30 - 50 nm)

Tradycyjny PCD
Budowa SEM




Przeciętna średnica ziaren cząstek diamentowych (1 - 10 μm)

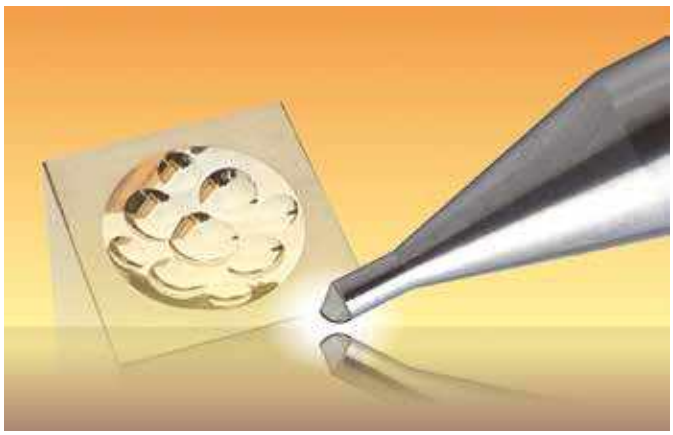
### Twardość




## SUMIDIA Binderless

### Przykładowe zastosowania

- Frez kulisty / Promieniowy frez palcowy (obróbka węglika)



- Płytki wymienne (obróbka węglika)



Nowość



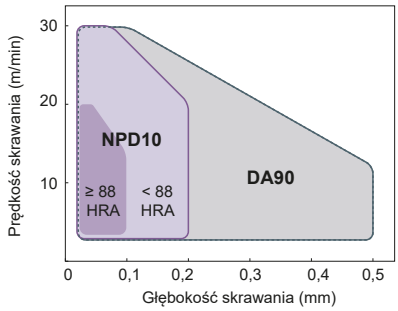
## Cechy ogólne

Gatunek NPD10 jest wykonany z diamentu nanopolikrystalicznego o wysokiej twardości.
To materiał zawierający czysty diament, ale w odróżnieniu od diamentów monokrystalicznych nie ma anizotropii.
Zapewnia wydłużoną trwałość narzędzia i większą dokładność obróbki od tradycyjnych narzędzi diamentowych podczas obróbki twardych, kruchych materiałów, takich jak węgliki spiekane.
Gatunek DA90 to diament polikrystaliczny, w którym grube cząstki diamentowe zostały spieczone, tworząc gęstą strukturę. Dzięki wysokiej zawartości diamentu o wysokiej odporności na ścieranie idealnie nadaje się do obróbki zgrubnej spiekanego węglika i twardego, kruchego materiału.
Dzięki optymalizacji konstrukcji i opracowaniu technologii produkcji masowej udało się uzyskać taką samą wydajność, jaką oferują narzędzia tradycyjne przy zwiększonej oszczędności kosztów.

## Charakterystyka

- Idealne do wykańczania twardych, kruchych materiałów, w tym węglika spiekanego (NPD10)
  Skrawanie węglika spiekanego z wysoką precyzją dzięki wyjątkowej odporności na ścieranie diamentu nanopolikrystalicznego.
- Utrzymanie wyjątkowej tolerancji wymiarowej przez długi czas (NPD10)
  Możliwość radykalnego zmniejszenia liczby wymian narzędzi w porównaniu z tradycyjnymi narzędziami diamentowymi pozwala poprawić wydajność pracy i obniżyć łączne koszty.
- Idealne do obróbki zgrubnej twardych, kruchych materiałów, w tym węglika spiekanego (DA90)
  Stabilna trwałość narzędzia podczas obróbki powierzchni spiekanej węglika spiekanego oraz obróbki zgrubnej twardych, kruchych materiałów dzięki wyjątkowej odporności na ścieranie gruboziarnistego diamentu polikrystalicznego.
- Wykorzystuje płytkę SUMIDIA NF (DA90)
  Dzięki optymalizacji konstrukcji i opracowaniu technologii produkcji masowej udało się uzyskać taką samą wydajność, jaką oferują narzędzia tradycyjne przy zwiększonej oszczędności kosztów.

## Zakres zastosowania (węglik spiekany)




## Zastosowania NPD10 i DA90 (węglik spiekany)

| Gatunek | SUMIDIA Binderless NPD10 | | SUMIDIA DA90 | |
|---|---|---|---|---|
| Tolerancja wymiarowa | ◎ | Pierwszy wybór | △ | Pierwszym wyborem jest NPD10 |
| Trwałość narzędzia (odporność na ścieranie) | ◎ | Pierwszy wybór $a_p \le 0{,}2$ mm, $f \le 0{,}1$ mm/obr. | ○ | ap ≥ 0,2 mm również może zostać użyte |
| Obróbka powierzchni spiekanej węglika spiekanego | × | Niemożliwe | ◎ | Pierwszy wybór |
| Jakość powierzchni obrobionej | ◎ | Pierwszy wybór | △ | Pierwszym wyborem jest NPD10 |

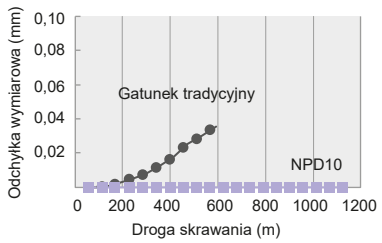
## Zalecane parametry skrawania (obróbka węglika)

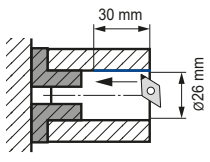
| Materiał obrabiany | | | | Gatunek | Parametry skrawania | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Klasa | | Twardość (HRA) | Gatunki SEI | | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw, f (mm/obr.) | Głębokość skrawania $a_p$ (mm/obr.) |
| VM, VC | 40 | ≥ 88 | G5, D2 | NPD10 | 5–**15**–20 | 0,03–**0,05**–0,07 | 0,03–**0,05**–0,07 |
| VM, VC | 70, 60, 50 | 83 – <88 | G7, G6 | NPD10 | 5–**20**–30 | 0,03–**0,10**–0,20 | 0,03–**0,10**–0,20 |
| VM, VC | – | ≥ 83 | G7, G6, G5, D2 | DA90 | 5–**20**–30 | 0,03–**0,10**–0,20 | 0,03–**0,20**–0,50 |

Min. - **Optimum** - Max., Parametry skrawania: NPD10: na sucho, DA90: na mokro

## Dokładność obróbki przy użyciu NPD10

Wytaczanie węglika VM30 (91 HRA)



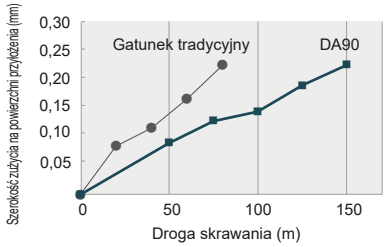




NPD10 nie zmienia wymiarów nawet przy drodze skrawania 1 100 m.

Materiał obrabiany: Węglik VM30 (91 HRA)
Płytka: DCMW 11T304 RH
Parametry skrawania: $v_c$ = 20 m/min, f = 0,05 mm/obr., $a_p$ = 0,05 mm, na sucho

## Odporność na ścieranie DA90

Obróbka zewnętrzna węglika spiekanego VC50 (87 HRA)




Materiał obrabiany: Węglik VC50 (87 HRA)
Płytka: DCMW 070204 NF
Parametry skrawania: $v_c$ = 20 m/min, f = 0,1 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na mokro



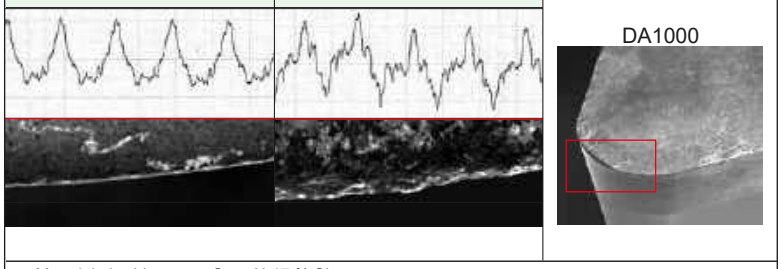
## Cechy ogólne

SumiDia DA1000 to ultradrobnoziarnisty spiek PCD o dużej gęstości i ciągliwości podobnej do węglików spiekanych.

SumiDia DA1000 o niezwykle ulepszonej odporności na pękanie eliminuje problemy z pękaniem, jakie występują w przypadku tradycyjnych narzędzi PCD, szczególnie podczas frezowania stopów aluminium, oferując dłuższą i stabilniejszą trwałość narzędzia.

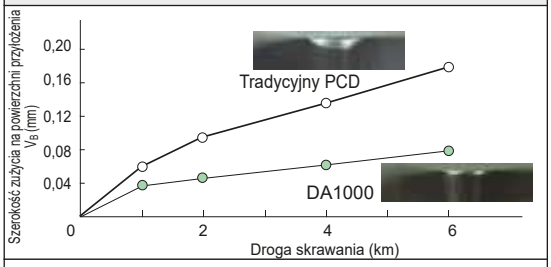
Płytki typu NF dodatkowo zwiększają opłacalność rozwiązania.

## Wydajność skrawania




Materiał obrabiany: Stop Al-17 % Si
Płytka: TPGW 160308
Parametry skrawania: $v_c$ = 1000 m/min, f = 0,15 mm/obr., $a_p$ = 0,2 mm, na mokro

Odporność na ścieranie przy toczeniu stopu aluminium




Materiał obrabiany: Stop Al-17 % Si
Płytka: TPGN 160304
Parametry skrawania: $v_c$= 800 m/min, f= 0,12 mm/obr., $a_p$= 0,5 mm, na mokro

## Płytki typu NF

### Cechy ogólne

● Obniżenie ogólnych kosztów obróbki dzięki dużej wydajności i niższej cenie
- Optymalna konstrukcja dzięki udoskonaleniu technik produkcji masowej zapewnia stosunkowo niski koszt.
- Typ z możliwością ostrzenia znacząco obniża łączny koszt.

● Szeroki zakres zastosowań
- Szeroka oferta pozycji dostępnych z magazynu, od płytek do wytaczania małych otworów poprzez toczenie zewnętrzne do obróbek frezarskich.
- Płytki negatywowo-pozytywowe, stosowane w standardowych oprawkach z mocowaniem dźwignią i kołkiem.

### Wydajność

Płytki SumiDia typu NF zachowują doskonałe podstawowe parametry DA1000, osiągając niezwykle cenną wydajność dzięki optymalnej budowie i opracowaniu technologii produkcji masowej. Płytki oferują wysoką wydajność SUMIDIA DA1000, w tym doskonałą odporność na pękanie, odporność na ścieranie i gładkie wykończenie powierzchni materiału obrabianego.

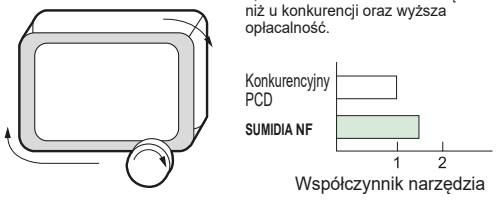
● Obraz SEM krawędzi typu NF



(Typ NF jest precyzyjnie szlifowany, tak jak tradycyjne płytki).

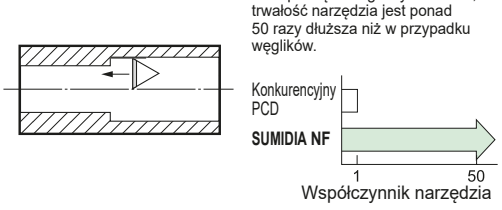
### Przykładowe zastosowania

Frezowanie aluminiowej pokrywy pompy oleju




Materiał obrabiany: ADC12 (stop Al-12 % Si)
Płytka: TEEN32R NF
Parametry skrawania: $v_c$= 3000 m/min, $f_t$ = 0,06 mm/obr., $a_p$= 0,2 mm

Wytaczanie otworu w zaworze z aluminium




Materiał obrabiany: ADC12 (stop Al-12 % Si)
Płytka: TPGN 110304 NF
Parametry skrawania: $v_c$= 530 m/min, f=0,05 mm/obr., $a_p$= 0,2 mm

# Płytki SUMIDIA
# Typ Break Master N-LD/-GD

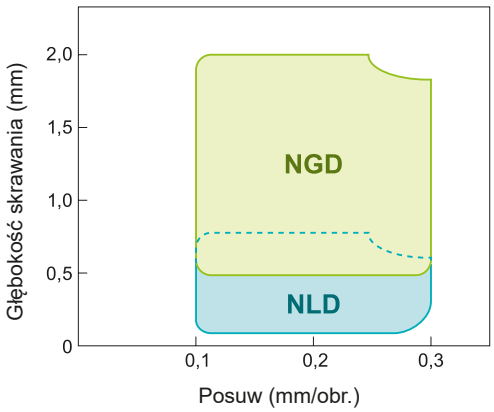


## Charakterystyka

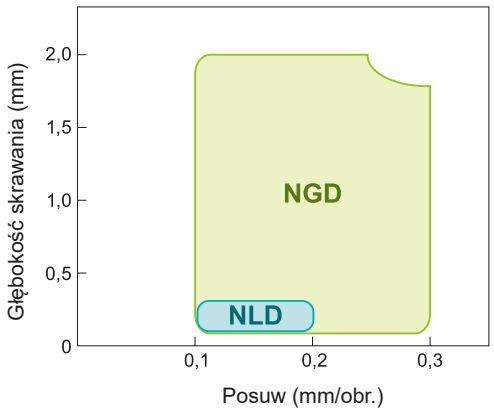
- Zapewnia doskonałą kontrolę wióra przy obróbce wstępnej i wykańczającej stopów aluminium.
- Rozwiązuje problemy z kontrolą wióra i radykalnie zwiększa wydajność pracy.
- Zapewnia stabilną trwałość narzędzia, wykorzystując gatunek DA1000 o dużej ciągliwości.

## Zakres zastosowań

Przerobiony plastycznie stop aluminium (A6061)




Odlewniczy stop aluminium (ADC12)




### Łamacz wióra typu **NLD**

Doskonała kontrola wióra przy obróbce wykańczającej.



### Łamacz wióra typu **NGD**

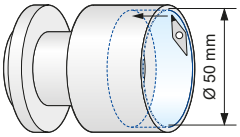
Doskonała kontrola wióra przy obróbce wstępnej.



## Przykładowe zastosowania

### Toczenie wewnętrzne części maszyny

Zapewnia dobrą kontrolę wióra przy małej głębokości obróbki przerobionego plastycznie stopu aluminium.






Typ BreakMaster **NLD**

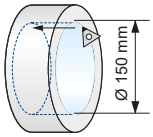


Bez łamacza wióra

Materiał obrabiany: A6061
Płytka: VCMT110302 **NLD** NF (DA1000)
Parametry skrawania: $v_c$=200 m/min, f = 0,20 mm/obr., $a_p$=0,10 mm, na mokro

### Toczenie wewnętrzne części przekładni

Oferuje dobrą kontrolę wióra w przypadku materiałów odlewniczych. Małe wióry – łatwe do usuwania.






Typ BreakMaster **NGD**



Bez łamacza wióra

Materiał obrabiany: ADC12
Płytka: TPMT110304 **NGD** NF (DA1000)
Parametry skrawania: $v_c$=400m/min, f=0,23mm/obr., $a_p$=1,20mm, na mokro

# Typ Break Master DM





## Cechy ogólne

Ekonomiczna płytka jednorazowego użytku

- Podobna do płytek SumiBoron jednorazowego użytku

Z wbudowanym łamaczem wióra dla efektywnego odprowadzania wióra

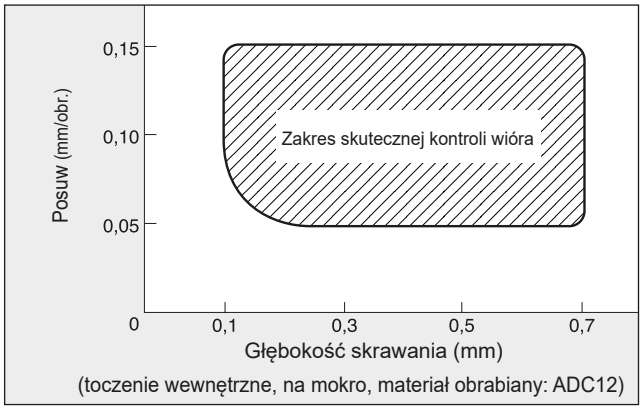
- Rozwiązuje problemy z kontrolą wióra i poprawia wydajność dzięki łamaczowi wióra typu DM.

Szeroka oferta płytek do obróbki zewnętrznej i planowania

- Poszerzenie zakresu zastosowań dla tej serii dzięki wprowadzeniu płytek o kształcie romboidalnym 80° i 55°.

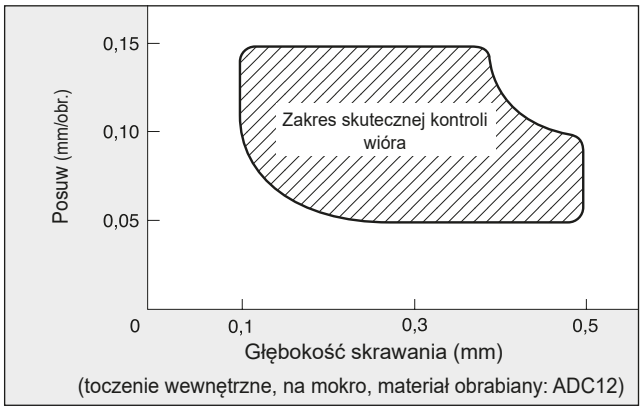
## Zakres zastosowań

Płytka trójkątna (wytaczanie)

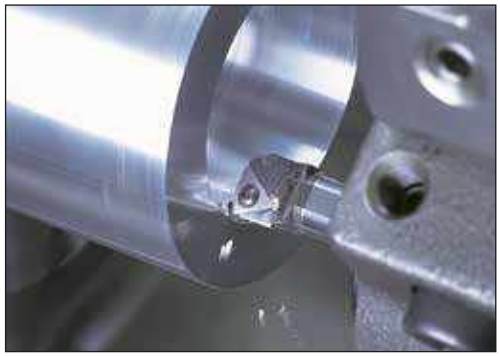



(toczenie wewnętrzne, na mokro, materiał obrabiany: ADC12)

Typ CCMT/DCMT (toczenie zewnętrzne i planowanie)




(toczenie wewnętrzne, na mokro, materiał obrabiany: ADC12)



## Kontrola wióra

Break Master



Bez łamacza wióra



## Zastosowanie

| Typy oprawek | Parametry skrawania | Wyniki |
|---|---|---|
| Materiał obrabiany: AC2A-T6<br><br>Obróbka: wytaczanie wewnętrzne | $v_c$ = 300 m/min<br>f = 0,06 mm/obr.<br>$a_p$ = 0,35 mm<br>Na mokro | Wykończenie powierzchni otworu poniżej Ra = 1 µm.<br>Wióry miały jednorodny kształt spiral o długości około 2 mm.<br>W wytaczanym otworze prawie w ogóle nie było wiórów. |

## Zalecane parametry

Wytaczanie (płytka trójkątna)

| Posuw | Głębokość skrawania | Typ |
|---|---|---|
| –0,15 mm/obr. | −0,7 mm | Na mokro |

Kopiowanie zewnętrzne (płytki romboidalne 55°, 80°)

| Posuw | Głębokość skrawania | Typ |
|---|---|---|
| –0,15 mm/obr. | −0,5 mm | Na mokro |

Przy planowaniu wartość D.O.C. nie powinna przekraczać 0,4 mm

## Seria

| Toczenie zewnętrzne i planowanie | | Wytaczanie | |
|---|---|---|---|
|  | CCMT 0602_ _ L/R-DM NU |  | TPMT 0802_ _ L/R-DM NU |
| | CCMT 09T3_ _ L/R-DM NU | | TPMT 0902_ _ L/R-DM NU |
|  | DCMT 0702_ _ L/R-DM NU |  | TPMR 1103_ _ L/R-DM NU(*) |
| | DCMT 11T3_ _ L/R-DM NU | | TPMR 1603_ _ L/R-DM NU(*) |

(*) Magazyn w Japonii
Dostawa na zamówienie

# SUMIBORON/SUMIDIA
## Płytki wymienne i narzędzia

**M1–M62**

M








Płytka SUMIBORON/SUMIDIA
C / 80° Romboidalna
D / 55° Romboidalna
R / Okrągła
S / Kwadratowa
T / Trójkątna
V / 35° Romboidalna
W / Poligonalna
Specjalna
SUMIDIA Binderless

Identyfikacja płytki ..... M2-3
**Typ CC**_ _ 7° poz. ..... M4,6-8
**Typ CP**_ _ 11° poz. ..... M5
**Typ CN**_ _ neg. ..... M9-11
**Typ DC**_ _ 7° poz. ..... M12-14
**Typ DN**_ _ neg. ..... M15-18
**Typ RN**_ _ neg. ..... M18
**Typ SC**_ _ 7° poz. ..... M19
**Typ SN**_ _ neg. ..... M19-20
**Typ TB**_ _ 5° poz. ..... M20
**Typ TC**_ _ 7° poz. ..... M21
**Typ TN**_ _ neg. ..... M22-24
**Typ TP**_ _ 11° poz. (bez otworu) ..... M24
**Typ TP**_ _ 11° poz. (z otworem) ..... M25-27
**Typ VB**_ _ 5° poz. ..... M28
**Typ VC**_ _ 7° poz. ..... M29
**Typ VN**_ _ neg. ..... M30-31
**Typ WN**_ _ neg. ..... M32
**Typ ZNEX** neg.-poz. ..... M32
**Typ** neg.-poz. ..... M33

Narzędzia precyzyjne SUMIBORON/SUMIDIA
SUMIBORON

Poradnik ..... M34-35
Miniwytaczaki typu **BSME/SEXC** ..... M36-39
Miniwytaczaki typu **BNBB** ..... M40
Miniwytaczaki typu **BNZ/BNB** ..... M41
Oprawka do rowkowania typu **GWB/PSC** ..... M42-43
Oprawka do gwintowania typu **BNGG** ..... M44

SUMIDIA
Frez do obróbki metali nieżelaznych z dużą prędkością

Miniwytaczaki typu **DABB** ..... M45
Nowość Frez czołowy typu **ANX** ..... M46-51
Frez czołowy typu **RF** ..... M52
Frez czołowy typu **SRF** ..... M52

SUMIBORON „BN Finish Mill”
„Helical Master”
„Mould Finish Master”
SUMIDIA „Mould Finish Master” Binderless
SUMIDIA

Frez czołowy typu **FMU** ..... M54-55
Frez walcowo-czołowy typu **BNES** ..... M56
Frez walcowo-czołowy typu mikro **BNBP** ..... M57
Frez typu **NPDRS / NPDB(S)** ..... M58-59
Wiertła typu **DAL/DDL/DML** ..... M60-61


C D R S T V W Z

Płytki/narzędzia Sumiboron/SumiDia

# Identyfikacja płytki

## Typ z możliwością ostrzenia

**CNMA 120408 B**

① Identyfikacja płytki: ISO ⇨ C2/C3

② Dodatkowa informacja: Tabela 1

Tabela 1

| Kod | Opis kodu |
|---|---|
| B | Płytka CBN o pełnym pokryciu powierzchni natarcia |

## Typ jednorazowego użytku

**CNGG 120408 N-SV NC WG 4**

① Identyfikacja płytki: ISO ⇨ C2/C3

② Łamacz wióra: Tabela 2*

③ Typ jednorazowego użytku: Tabela 3

④ Płytka z krawędzią dogładzającą: Tabela 4

⑤ Liczba krawędzi skrawających: Tabela 5

Tabela 2

| Kod | Opis kodu |
|---|---|
| – | Typ standardowy |
| LF<br>LE | Ostra krawędź skrawająca |
| LT | Typ z małym fazowaniem krawędzi |
| LS | Niski opór skrawania |
| ES | Typ o dużej wydajności |
| HS | Wzmocniona krawędź skrawająca |
| N-FV<br>N-LV<br>N-SV | Typ łamacza wióra |

Tabela 3

| Kod | Typ jednorazowego użytku | Gatunek |
|---|---|---|
| NC | Pokrywany SUMIBORON | BNC2010, 2020<br>BNC100, 160<br>BNC200, 300<br>BNC500 |
| NU | Niepokrywany CBN | BNX10, 20<br>BN1000, 2000<br>BN350,<br>BN7000, 7500 |
| NS | | BNX25 |

Tabela 4

| Kod | Płytka z krawędzią dogładzającą |
|---|---|
| WG | Wykańczająca<br>0,05 ≤ f ≤ 0,20 |
| WH | Obróbka z dużym posuwem<br>0,20 ≤ f < 0,40 |
| W | Standard chropowatości powierzchni: $R_z$ 1,6–3,2 µm |

Tabela 5

| Kod | Liczba krawędzi skrawających | Typ |
|---|---|---|
| – | 1 krawędź skrawająca | Jednoostrzowy |
| 2 | 2 krawędzie skrawające | Wieloostrzowy |
| 3 | 3 krawędzie skrawające | |
| 4 | 4 krawędzie skrawające | |
| 6 | 6 krawędzi skrawających | |

## Typ z możliwością ostrzenia

**CNMA 120408 RH**

① Identyfikacja płytki: ISO ⇨ C2/C3

② Dodatkowa informacja: Tabela 1

Tabela 1

| Kod | Opis kodu |
|---|---|
| RH | Specyfikacja honowania (obrobiona krawędź skrawająca) |

## Typ jednorazowego użytku

**CNMA 120408 N-LD NF**

① Identyfikacja płytki: ISO ⇨ C2/C3

② Dodatkowa informacja: Tabela 2

③ Typ: Tabela 3

Tabela 2

| Kod | Opis kodu |
|---|---|
| N-LD | Typ łamacza wióra (neutralny) |
| N-GD | |
| R-DM | Typ łamacza wióra (prawy) |
| L-DM | Typ łamacza wióra (lewy) |

Tabela 3

| Kod | Opis kodu |
|---|---|
| NF | Płytki typ NF ⇨ L26 |
| NU | Typ jednorazowego użytku |

80° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

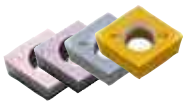
| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0602-- | 6,45 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 09T3-- | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Pokrywany

# CCGT / CCGW

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | K Pokrywany CBN BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K Niepokrywany CBN BN7000 | PM BN7500 | BNS800 | S Bindless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Bindless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Break Master - FV, LV<br>  <br>CBN z łamaczem wióra |  <br>z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGT 060204 N-FV NC2** | 0,4 | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 09T304 N-FV NC2** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 09T308 N-FV NC2** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 09T304 N-LV NC2** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 09T308 N-LV NC2** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <br>Standardowy<br>Normalna geometria skrawania |  <br>z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGW 060202 NC2** | 0,2 | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 060204 NC2** | 0,4 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 060208 NC2** | 0,8 | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T302 NC2** | 0,2 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 NC2** | 0,4 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 NC2** | 0,8 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 NC-W2** | 0,4 | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 NC-W2** | 0,8 | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  <br>(Typ z krawędzią dogładzającą) | **CCGW 09T304 NC-WG2** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 NC-WG2** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 NC-WH2** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 NC-WH2** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <br>Typ **LE**<br>Niski opór skrawania |  <br>z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGW 060202 LE-NC2** | 0,2 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 060204 LE-NC2** | 0,4 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T302 LE-NC2** | 0,2 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 LE-NC2** | 0,4 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 LE-NC2** | 0,8 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <br>Typ **LT**<br>Ostra krawędź skrawająca |  <br>z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGW 060202 LT-NC2** | 0,2 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 060204 LT-NC2** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T302 LT-NC2** | 0,2 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 LT-NC2** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 LT-NC2** | 0,8 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <br>Typ **LS**<br>Niski opór skrawania |  <br>z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGW 060202 LS-NC2** | 0,2 | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 060204 LS-NC2** | 0,4 | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 LS-NC2** | 0,4 | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 LS-NC2** | 0,8 | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <br>Typ **HS**<br>Mocna krawędź skrawająca |  <br>z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGW 09T304 HS-NC2** | 0,4 | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 HS-NC2** | 0,8 | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

80° typ romboidalny | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0602-- | 6,45 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 0802-- | | 7,94 | 2,38 | 3,4 |
| 0903-- | | 9,525 | 3,18 | 4,4 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## Pokrywany

## CPGW ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H K | | | | | | | H | | | | | | | | | K PM | | | S | N | | | |
| | | | | Pokrywany | | | | | | | Niepokrywany | | | | | | | | | | | | Bindless CBN | Niepokrywany | | | Bindless Sumidia |
| | | | | CBN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PCD | | | |
|  |  | **CPGW 080202 NC2** | 0,2 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPGW 080204 NC2** | 0,4 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPGW 090302 NC2** | 0,2 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CPGW 090304 NC2** | 0,4 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## Niepokrywany

## CPMW ●●●●●●

● Klasa M SumiDia (PCD, łamacz typu NF)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H K | | | | | | | H | | | | | | | | | K PM | | | S | N | | | |
| | | | | Pokrywany | | | | | | | Niepokrywany | | | | | | | | | | | | Bindless CBN | | | | Bindless Sumidia |
| | | | | CBN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PCD | | | |
|  |  | **CPMW 060202 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | | **CPMW 060204 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | | **CPMW 060208 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

80° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0602-- | 6,45 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 09T3-- | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Niepokrywany

# CCGT / CCGW ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | K BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | S Binderless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Binderless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Break Master - FV, LV<br>CBN z łamaczem wióra | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGT 060204 N-FV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 09T304 N-FV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 09T308 N-FV NU2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 09T304 N-LV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGT 09T308 N-LV NU2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGW 060204 NU2** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 060208 NU2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 NU2** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 NU2** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | | ● | | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | | | |
| | (Typ z krawędzią dogładzającą) | **CCGW 09T304 NU-WG2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 NU-WG2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 NU-WH2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 NU-WH2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **LF**<br>Ostra krawędź skrawająca | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGW 09T304 LF-NU2** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 LF-NU2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| Typ **HS**<br>Mocna krawędź skrawająca | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CCGW 09T304 HS-NU2** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 HS-NU2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

80° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0602-- | 6,45 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 09T3-- | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| 1204-- | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,5 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Niepokrywany

# CCGW ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ z możliwością ostrzenia)

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **CCGW 09T304** | 0,4 | | | | | | | | | | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 060204 NS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 060208 NS** | 0,8 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 NS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 NS** | 0,8 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 060202 NU** | 0,2 | | | | | | | | | ● | | ● | | | | | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 060204 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 060208 NU** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | ● | | ▲ | | | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 09T302 NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | **CCGW 09T304 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 09T308 NU** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **CCGW 120408 NU** | 0,8 | | | | | | | | ● | | ▲ | ● | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

80° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

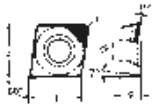
| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0602-- | 6,45 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 09T3-- | 9,7 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

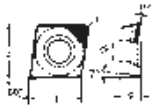
Niepokrywany

## CCMT / CCMW

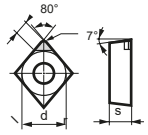
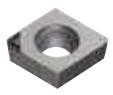
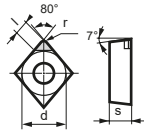
● Klasa M SumiDia (PCD, typ z możliwością ostrzenia)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **CCMT 060202** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | **CCMT 060204** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | **CCMT 09T302** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |

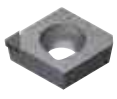
● Klasa M SumiDia (PCD, łamacz typu NF)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **CCMT 060201 NF** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **CCMT 060202 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **CCMT 060204 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **CCMT 09T301 NF** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **CCMT 09T302 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **CCMT 09T304 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **CCMT 09T308 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

● Klasa M SumiDia (PCD, typ jednorazowego użytku „Break Master")

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Break Master - DM   | **CCMT 060202 L-DM NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **CCMT 060204 L-DM NU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | **CCMT 09T302 L-DM NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **CCMT 09T304 L-DM NU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| Break Master - DM   | **CCMT 060202 R-DM NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | **CCMT 060204 R-DM NU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | **CCMT 09T302 R-DM NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | **CCMT 09T304 R-DM NU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| Break Master - LD    | **CCMT 060202 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **CCMT 060204 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **CCMT 09T302 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **CCMT 09T304 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **CCMT 09T308 N-LD NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| Break Master - GD    | **CCMT 060202 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **CCMT 060204 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **CCMT 09T302 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **CCMT 09T304 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **CCMT 09T308 N-GD NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |

● Klasa M SumiDia (PCD, binderless)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **CCMW 03X102 RH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **CCMW 03X104 RH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **CCMW 04X102 RH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **CCMW 04X104 RH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
|  | **CCMW 060202 RH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **CCMW 060204 RH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **CCMW 09T302 RH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **CCMW 09T304 RH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **CCMW 09T308 RH** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

80° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

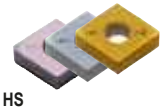
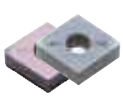
| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| | | | | |
| 1204-- | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Pokrywany

# CNGA / CNGG ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H K Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | H K Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | S Binderless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Binderless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  Standardowy Normalna geometria skrawania |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGA 120402 NC4** | 0,2 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120404 NC4** | 0,4 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 NC4** | 0,8 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 NC4** | 1,2 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  (Typ z krawędzią dogładzającą) | **CNGA 120404 NC-W4** | 0,4 | | | ▲ | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 NC-W4** | 0,8 | | | | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 NC-W4** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120404 NC-WG4** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 NC-WG4** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 NC-WG4** | 1,2 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120404 NC-WH4** | 0,4 | ❍ | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 NC-WH4** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 NC-WH4** | 1,2 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LE** Niski opór skrawania |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGA 120404 LE-NC2** | 0,4 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 LE-NC2** | 0,8 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 LE-NC2** | 1,2 | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LT** Ostra krawędź skrawająca |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGA 120402 LT-NC2** | 0,,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120404 LT-NC2** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 LT-NC2** | 0,8 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 LT-NC2** | 1,2 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LS** Niski opór skrawania |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGA 120404 LS-NC2** | 0,4 | | | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 LS-NC2** | 0,8 | | | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 LS-NC2** | 1,2 | | | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **ES** Stabilne zużycie kraterowe |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGA 120404 ES-NC4** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 ES-NC4** | 0,8 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 ES-NC4** | 1,2 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **HS** Mocna krawędź skrawająca |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGA 120404 HS-NC2** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 HS-NC2** | 0,8 | ● | ● | | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 HS-NC2** | 1,2 | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Break Master - FV, LV, SV  CBN z łamaczem wióra |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGG 120404 N-FV NC4** | 0,4 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120408 N-FV NC4** | 0,8 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120412 N-FV NC4** | 1,2 | ● | ❍ | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120404 N-LV NC4** | 0,4 | ❍ | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120408 N-LV NC4** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120412 N-LV NC4** | 1,2 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120408 N-SV NC4** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGG 120412 N-SV NC4** | 1,2 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

80° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| | | | | |
| 1204-- | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| | | | | |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Niepokrywany

# CNGA / CNGM

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H Pokrywany | | | | | | K | H Niepokrywany CBN | | | | | | | | | K PM | | S Bindless CBN | N Niepokrywany PCD | | | Bindless Sumidia |
| | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGA 120404 NS2** | 0,4 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 NS2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 NS2** | 1,2 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120404 NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | ● | | ▲ | ▲ | ● | | | ❍ | | | | | |
| | | **CNGA 120408 NU2** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | ● | | | | | |
| | | **CNGA 120412 NU2** | 1,2 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | | ▲ | ● | | | ❍ | | | | | |
| | | **CNGA 120404 NU-W2** | 0,4 | | | | | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 NU-W2** | 0,8 | | | | | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | |
| | (Typ z krawędzią dogładzającą) | **CNGA 120404 NU-WG2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 NU-WG2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 NU-WG2** | 1,2 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120404 NU-WH2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120408 NU-WH2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGA 120412 NU-WH2** | 1,2 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **LF** Ostra krawędź skrawająca | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGA 120404 LF-NU2** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | |
| | | **CNGA 120408 LF-NU2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | |
| Typ **HS** Mocna krawędź skrawająca | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGA 120408 HS-NU2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| Break Master - LV CBN z łamaczem wióra | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **CNGM 120404 N-LV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGM 120408 N-LV NU2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **CNGM 120412 N-LV NU2** | 1,2 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

80° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia ---

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903-- | 9,7 | 9,525 | 3,18 | 4,4 |
| 1204-- | 12,9 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Niepokrywany

## CNGN / CNGX

● Klasa G SumiBoron (typ monolityczny CBN)

● Klasa G SumiBoron (typ monolityczny CBN, z wgłębieniem)

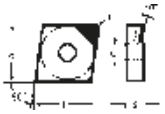
| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **CNGN 090308** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | **CNGN 090312** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | **CNGN 120412** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | **CNGN 120416** | 1,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
|   | **CNGX 120412** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | **CNGX 120416** | 1,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## CNMA / CNMX

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ z możliwością ostrzenia)

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

● Klasa M SumiDia (PCD, łamacz typu NF)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **CNMA 120404** | 0,4 | | | | | | | | | | | ● | | | ▲ | | ▲ | | | | | | | | |
| | **CNMA 120408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | | | ▲ | | ▲ | | | | | | | | |
| | **CNMA 120412** | 1,2 | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | |
|   | **CNMA 120404 NS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | **CNMA 120408 NS** | 0,8 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | **CNMA 120412 NS** | 1,2 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | **CNMA 120404 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | | |
| | **CNMA 120408 NU** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | | ● | ▲ | ● | | | | | | | |
| | **CNMA 120412 NU** | 1,2 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | | ● | | | | | | | |
| (Typ z krawędzią dogładzającą)  | **CNMA 120408 NU-W** | 0,8 | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | |
|   | **CNMX 120402 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **CNMX 120404 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **CNMX 120408 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

55° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0702-- | 7,75 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 11T3-- | 11,6 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| | | | | |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Pokrywany

# DCGT / DCGW

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | K Pokrywany CBN BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | S Niepokrywany Bindless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Bindless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Break Master - FV, LV | | **DCGT 070204 N-FV NC2** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T304 N-FV NC2** | 0,4 | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T308 N-FV NC2** | 0,8 | ○ | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CBN z łamaczem wióra | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DCGT 11T304 N-LV NC2** | 0,4 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T308 N-LV NC2** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070202 NC2** | 0,2 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070204 NC2** | 0,4 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DCGW 070208 NC2** | 0,8 | ○ | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T302 NC2** | 0,2 | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 NC2** | 0,4 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Standardowy Normalna geometria skrawania | | **DCGW 11T308 NC2** | 0,8 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 NC-WG2** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 NC-WG2** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (Typ z krawędzią dogładzającą) | **DCGW 11T304 NC-WH2** | 0,4 | ● | ○ | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 NC-WH2** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **LE** Niski opór skrawania | | **DCGW 11T302 LE-NC2** | 0,2 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 LE-NC2** | 0,4 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 LE-NC2** | 0,8 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070202 LT-NC2** | 0,2 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070204 LT-NC2** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T302 LT-NC2** | 0,2 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 LT-NC2** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **LT** Ostra krawędź skrawająca | | **DCGW 11T308 LT-NC2** | 0,8 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070202 LS-NC2** | 0,2 | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070204 LS-NC2** | 0,4 | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DCGW 11T304 LS-NC2** | 0,4 | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 LS-NC2** | 0,8 | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **LS** Niski opór skrawania | | **DCGW 11T304 HS-NC2** | 0,4 | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DCGW 11T308 HS-NC2** | 0,8 | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **HS** Mocna krawędź skrawająca | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

55° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DC-- | L | IC | S | $D_1$ |
| 0702-- | 7,75 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 11T3-- | 11,6 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| | | | | |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Niepokrywany

# DCGT / DCGW

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H Pokrywany CBN | | | | | | K Pokrywany CBN | H Niepokrywany CBN | | | | | | | | | K PM Niepokrywany CBN | | | S Bindless CBN | N Niepokrywany PCD | | | N Bindless Sumidia |
| Break Master - FV, LV | | **DCGT 070204 N-FV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T304 N-FV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T308 N-FV NU2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| CBN z łamaczem wióra | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DCGT 11T304 N-LV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGT 11T308 N-LV NU2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070202 NU2** | 0,2 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070204 NU2** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | | | ● | | | | | |
| | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DCGW 070208 NU2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | ● | | ▲ | | | | | ● | | | | | |
| | | **DCGW 11T302 NU2** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 NU2** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | | ● | | ▲ | ▲ | ● | | ● | ● | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 NU2** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | ● | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 NU-WG2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | Wiper (Typ z krawędzią dogładzającą) | **DCGW 11T308 NU-WG2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 NU-WH2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 NU-WH2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **LF** Ostra krawędź skrawająca | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DCGW 070204 LF-NU2** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | | **DCGW 070208 LF-NU2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 LF-NU2** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 LF-NU2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| Typ **HS** Mocna krawędź skrawająca | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DCGW 070204 HS-NU2** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | | **DCGW 070208 HS-NU2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 HS-NU2** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 HS-NU2** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **DCGW 11T304 NS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 NS** | 0,8 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | | **DCGW 070202 NU** | 0,2 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **DCGW 070204 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **DCGW 070208 NU** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | | | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **DCGW 11T302 NU** | 0,2 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **DCGW 11T304 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | | | ● | ▲ | ● | | | | | | |
| | | **DCGW 11T308 NU** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | | ▲ | ● | | ● | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

55° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DC_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0702-- | 7,75 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 11T3-- | 11,6 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| | | | | |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

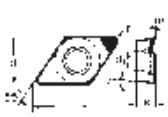
# DCMT / DCMW

| H Pokrywany CBN | | | | | | | H Niepokrywany CBN | | | | | | | | K PM | | | S Bindless CBN | N Niepokrywany PCD | | Bindless Sumidia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |

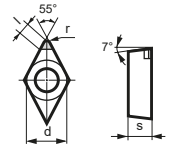
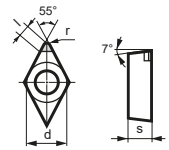
## ● Klasa M SumiDia (PCD, typ z możliwością ostrzenia)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **DCMT 070202** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | **DCMT 070204** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | **DCMT 11T302** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | **DCMT 11T304** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | **DCMT 11T308** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |

## ● Klasa M SumiDia (PCD, łamacz typu NF)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **DCMT 070201 NF** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **DCMT 070202 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **DCMT 070204 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **DCMT 070208 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **DCMT 11T301 NF** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **DCMT 11T302 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **DCMT 11T304 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | **DCMT 11T308 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

## ● Klasa M SumiDIA (PCD, typ jednorazowego użytku „Break Master")

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Break Master - DM   | **DCMT 070202 L-DM NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | **DCMT 070204 L-DM NU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | **DCMT 11T302 L-DM NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | **DCMT 11T304 L-DM NU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| Break Master - DM   | **DCMT 070202 R-DM NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | **DCMT 070204 R-DM NU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | **DCMT 11T302 R-DM NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | **DCMT 11T304 R-DM NU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| Break Master - LD   | **DCMT 070202 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **DCMT 070204 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **DCMT 11T302 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **DCMT 11T304 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **DCMT 11T308 N-LD NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| Break Master - GD   | **DCMT 070202 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **DCMT 070204 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **DCMT 11T302 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **DCMT 11T304 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | **DCMT 11T308 N-GD NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |

## ● Klasa M SumiDia (PCD, binderless)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **DCMW 070202 RH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **DCMW 070204 RH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **DCMW 11T302 RH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **DCMW 11T304 RH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **DCMW 11T308 RH** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

55° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

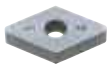
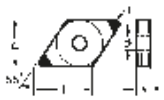
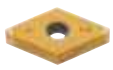
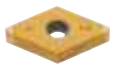
Pokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1104-- | 11,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| 1504-- | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506-- | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# DNGA ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | H Pokrywany CBN BNC2020 | H Pokrywany CBN BNC100 | H Pokrywany CBN BNC160 | H Pokrywany CBN BNC200 | H Pokrywany CBN BNC300 | H Pokrywany CBN BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | H Niepokrywany CBN BN2000 | H Niepokrywany CBN BNX10 | H Niepokrywany CBN BNX20 | H Niepokrywany CBN BNX25 | H Niepokrywany CBN BN250 | H Niepokrywany CBN BN300 | H Niepokrywany CBN BN350 | H Niepokrywany CBN BN700 | K PM BN7000 | K PM BN7500 | K PM BNS800 | S Binderless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | N Niepokrywany PCD DA150 | N Niepokrywany PCD DA1000 | Binderless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  Standardowy– Normalna geometria skrawania |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 110404 NC2** | 0,4 | ○ | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 110408 NC2** | 0,8 | ○ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 110412 NC2** | 1,2 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Standardowy Normalna geometria skrawania |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 150402 NC4** | 0,2 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150404 NC4** | 0,4 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150408 NC4** | 0,8 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150412 NC4** | 1,2 | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150604 NC4** | 0,4 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 NC4** | 0,8 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 NC4** | 1,2 | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  (Typ z krawędzią dogładzającą) | **DNGA 150404 NC-WG4** | 0,4 | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150408 NC-WG4** | 0,8 | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150604 NC-WG4** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 NC-WG4** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 NC-WG4** | 1,2 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150404 NC-WH4** | 0,4 | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150408 NC-WH4** | 0,8 | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150604 NC-WH4** | 0,4 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 NC-WH4** | 0,8 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 NC-WH4** | 1,2 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LE** Niski opór skrawania |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 150404 LE-NC2** | 0,4 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150408 LE-NC2** | 0,8 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150412 LE-NC2** | 1,2 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150604 LE-NC2** | 0,4 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 LE-NC2** | 0,8 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 LE-NC2** | 1,2 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LT** Ostra krawędź skrawająca |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 150402 LT-NC2** | 0,2 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150404 LT-NC2** | 0,4 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150408 LT-NC2** | 0,8 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150412 LT-NC2** | 1,2 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150604 LT-NC2** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 LT-NC2** | 0,8 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 LT-NC2** | 1,2 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LS** Niski opór skrawania |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 150404 LS-NC2** | 0,4 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150408 LS-NC2** | 0,8 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150412 LS-NC2** | 1,2 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150604 LS-NC2** | 0,4 | | | ❑ | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 LS-NC2** | 0,8 | | | ❑ | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 LS-NC2** | 1,2 | | | ❑ | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

55° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

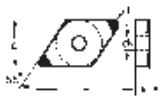
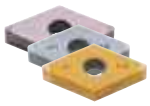
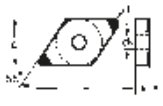
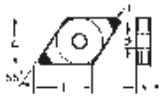
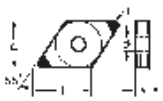
| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1504-- | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506-- | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Pokrywany

## DNGA / DNGG

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | K Pokrywany CBN BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | S Niepokrywany Bindless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Bindless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  Typ **ES** Stabilne zużycie krateroowe |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 150604 ES-NC2** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 ES-NC2** | 0,8 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 ES-NC2** | 1,2 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 150404 ES-NC4** | 0,4 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150408 ES-NC4** | 0,8 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150412 ES-NC4** | 1,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **HS** Mocna krawędź skrawająca |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 150604 HS-NC2** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 HS-NC2** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 HS-NC2** | 1,2 | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 150412 HS-NC4** | 1,2 | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Break Master - FV, LV, SV**  CBN z łamaczem wióra |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGG 150404 N-FV NC4** | 0,4 | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150408 N-FV NC4** | 0,8 | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150412 N-FV NC4** | 1,2 | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150604 N-FV NC4** | 0,4 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150608 N-FV NC4** | 0,8 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150612 N-FV NC4** | 1,2 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150404 N-LV NC4** | 0,4 | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150408 N-LV NC4** | 0,8 | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150412 N-LV NC4** | 1,2 | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150604 N-LV NC4** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150608 N-LV NC4** | 0,8 | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150612 N-LV NC4** | 1,2 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150408 N-SV NC4** | 0,8 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150412 N-SV NC4** | 1,2 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150608 N-SV NC4** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGG 150612 N-SV NC4** | 1,2 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

55° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

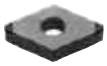
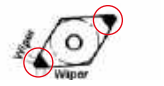
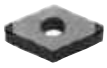
| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1504-- | 15,5 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |
| 1506-- | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Niepokrywany

# DNGA / DNGM ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | K BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | S Binderless CBN BNS800 | NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Binderless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **DNGA 150604 NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | ● | | ▲ | ▲ | ● | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 NU2** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | | ▲ | ● | | | ● | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 NU2** | 1,2 | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  (Typ z krawędzią dogładzającą) | **DNGA 150404 NU-WG2** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150408 NU-WG2** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150604 NU-WG2** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 NU-WG2** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 NU-WG2** | 1,2 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150404 NU-WH2** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150408 NU-WH2** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150604 NU-WH2** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150608 NU-WH2** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGA 150612 NU-WH2** | 1,2 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| Break Master - LV  |  | **DNGM 150404 N-LV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGM 150408 N-LV NU2** | 0,8 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGM 150412 N-LV NU2** | 1,2 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGM 150604 N-LV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGM 150608 N-LV NU2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **DNGM 150612 N-LV NU2** | 1,2 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

55° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Pokrywany / Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN-- | L | IC | S | $D_1$ |
| 1506-- | 15,5 | 12,7 | 6,35 | 5,16 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## DNMA

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ z możliwością ostrzenia)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **DNMA 150604** | 0,4 | | | | | | | | | | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | **DNMA 150608** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | |
| | **DNMA 150612** | 1,2 | | | | | | | | | | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | |

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **DNMA 150604 NS** | 0,4 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | **DNMA 150608 NS** | 0,8 | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | **DNMA 150604 NU** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | | |
| | **DNMA 150608 NU** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | | |
| | **DNMA 150612 NU** | 1,2 | | | | | | | | | | ▲ | ● | | | | | | | | | | | | | |

● Klasa M SumiDia (PCD, binderless)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **DNMA 150408 RH** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | **DNMA 150412 RH** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |

Typ okrągły | 0° kąt przyłożenia | Płytka bez otworu

Pokrywany / Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| RN-- | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903-- | 9,525 | 9,525 | 3,18 | – |
| 1203-- | 12,7 | 12,7 | 3,18 | – |
| 1204-- | 12,7 | 12,7 | 4,76 | – |

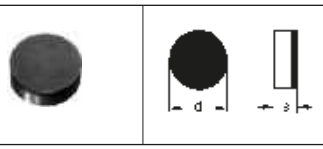
H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## RNGN

● Klasa G SumiBoron (typ monolityczny CBN)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  Monolityczny CBN | **RNGN 090300** | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | **RNGN 120300** | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | **RNGN 120400** | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ pełny na górze)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **RNGN 090300 B** | – | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

## Typ kwadratowy — 0° kąt przyłożenia, Płytka z otworem

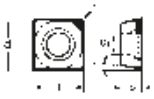
Pokrywany / Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 09T3-- | 9,525 | 9,525 | 3,97 | 4,4 |
| 1204-- | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |

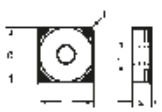
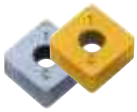
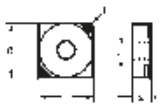
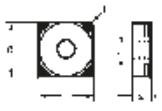
H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# SCGW / SNGA

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| | | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | **SCGW 09T304 NU** | 0,4 | | | | | | | | | | ● | | | | | ▲ | ● | | | | | | | |
| | | **SCGW 09T308 NU** | 0,8 | | | | | | | | | | ● | | | | | | ● | | | | | | | |

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| | | | RE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  Standardowy– Normalna geometria skrawania |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **SNGA 120408 NC4** | 0,8 | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | |
| | | **SNGA 120412 NC4** | 1,2 | | ○ | | | ● | ● | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | |
|  Typ **HS** Mocna krawędź skrawająca |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **SNGA 120408 HS-NC2** | 0,8 | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | |
| | | **SNGA 120412 HS-NC2** | 1,2 | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | |
|  Typ **HS** Mocna krawędź skrawająca |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **SNGA 120408 HS-NC4** | 0,8 | | ❑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **SNGA 120412 HS-NC4** | 1,2 | | ❑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## Typ kwadratowy — 0° kąt przyłożenia, Płytka bez otworu

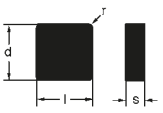
Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0903-- | 9,525 | 9,525 | 3,18 | – |
| 1204-- | 12,7 | 12,7 | 4,76 | – |

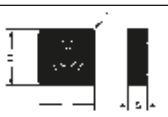
H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# SNGN / SNGX

● Klasa G SumiBoron (typ monolityczny CBN)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | **SNGN 090308** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | | **SNGN 090312** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | | **SNGN 120412** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | | **SNGN 120416** | 1,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

● Klasa G SumiBoron (typ monolityczny CBN, z wgłębieniem)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | **SNGX 120412** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | | **SNGX 120416** | 1,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

## Typ kwadratowy
0° kąt przyłożenia
Płytka z otworem

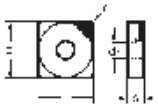
Pokrywany / Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1204-- | 12,7 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## SNMA

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **SNMA 120408 NS**<br>**SNMA 120412 NS** | 0,8<br>1,2 | | | | | | | | | | | | ❑<br>● | | | | | | | | | | | | |
| | **SNMA 120408 NU**<br>**SNMA 120412 NU** | 0,8<br>1,2 | | | | | | | | | ●<br>● | | ●<br>● | | ▲<br>▲ | ▲<br>▲ | ●<br>● | | ●<br>● | | | | | | | |

● Klasa M SumiDia (PCD, binderless)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **SNMA 120408 RH**<br>**SNMA 120412 RH** | 0,8<br>1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○<br>○ |

## 60° typ trójkątny
5° kąt przyłożenia

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TBGN | L | IC | S | $D_1$ |
| 0601-- | 6,9 | 3,97 | 1,59 | – |
| TBGW | | | | |
| 0601-- | 6,9 | 3,97 | 1,59 | 2,8 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## TBGN / TBGW

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ pełny na górze)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **TBGN 060102 B**<br>**TBGN 060104 B** | 0,2<br>0,4 | | | | | ●<br>● | | | | ●<br>● | | ●<br>● | | | | | | | | | | | | | |

● Klasa G SumiDIA (PCD, łamacz typu NF)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **TBGN 060102 NF**<br>**TBGN 060104 NF** | 0,2<br>0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ●<br>● | |

● Klasa G SumiDIA (PCD, łamacz typu NF)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **TBGW 060102 NF**<br>**TBGW 060104 NF** | 0,2<br>0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ●<br>● | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

60° typ trójkątny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Pokrywany / Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TC-- | L | IC | S | $D_1$ |
| 0902-- | 9,62 | 5,56 | 2,38 | 2,5 |
| 1102-- | 11,0 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 16T3-- | 16,5 | 9,525 | 3,97 | 4,3 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## TCGW ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **TCGW 090204 NC** | 0,4 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCGW 090208 NC** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCGW 110202 NC** | 0,2 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCGW 110204 NC** | 0,4 | | ● | | | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCGW 110208 NC** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TCGW 16T304 NC3** | 0,4 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCGW 16T308 NC3** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TCGW 090204 NU** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ● | | | | | | | |
| | | **TCGW 090208 NU** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ● | | | | | | | |
| | | **TCGW 110202 NU** | 0,2 | | | | | | | | ● | | ▲ | ● | | | | | ▲ | ● | | | | | | | |
| | | **TCGW 110204 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | | | ▲ | ● | | | | | | | |
| | | **TCGW 110208 NU** | 0,8 | | | | | | | | ● | | ▲ | | | | | | ▲ | ● | | | | | | | |
| | | **TCGW 16T304 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | | ▲ | ● | | | | | ▲ | ● | | | | | | | |
| | | **TCGW 16T308 NU** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ● | | | | | | | |

## TCMT ●●●●●●

● Klasa M SumiDia (PCD, łamacz typu NF)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **TCMT 090202 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | | **TCMT 090204 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | | **TCMT 110201 NF** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | | **TCMT 110202 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | | **TCMT 110204 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

60° typ trójkątny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Pokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| | | | | |
| 1604-- | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| | | | | |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# TNGA / TNGG

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | K Pokrywany CBN BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | S Niepokrywany Bindless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Bindless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  Standardowy Normalna geometria skrawania |  z 6 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGA 160402 NC6** | 0,2 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160404 NC6** | 0,4 | ● | ● | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160408 NC6** | 0,8 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160412 NC6** | 1,2 | ● | ● | ❑ | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LE** Niski opór skrawania |  z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGA 160404 LE-NC3** | 0,4 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160408 LE-NC3** | 0,8 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160412 LE-NC3** | 1,2 | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LT** Ostra krawędź skrawająca |  z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGA 160402 LT-NC3** | 0,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160404 LT-NC3** | 0,4 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160408 LT-NC3** | 0,8 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160412 LT-NC3** | 1,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LS** Niski opór skrawania |  z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGA 160404 LS-NC3** | 0,4 | | | ● | ❑ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160408 LS-NC3** | 0,8 | | | ● | ● | ● | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160412 LS-NC3** | 1,2 | | | ❑ | ❑ | ● | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **ES** Stabilne zużycie kraterowe |  z 6 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGA 160404 ES-NC6** | 0,4 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160408 ES-NC6** | 0,8 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160412 ES-NC6** | 1,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **HS** Mocna krawędź skrawająca |  z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGA 160404 HS-NC3** | 0,4 | ● | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160408 HS-NC3** | 0,8 | ● | ● | | ❑ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGA 160412 HS-NC3** | 1,2 | ● | ● | | ❑ | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  z 6 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGA 160412 HS-NC6** | 1,2 | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Break Master - FV, LV, SV CBN z łamaczem wióra |  z 6 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGG 160404 N-FV NC6** | 0,4 | ❍ | ❍ | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160408 N-FV NC6** | 0,8 | ❍ | ❍ | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160412 N-FV NC6** | 1,2 | ❍ | ❍ | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160404 N-LV NC6** | 0,4 | ❍ | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160408 N-LV NC6** | 0,8 | ❍ | ● | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160412 N-LV NC6** | 1,2 | ❍ | ❍ | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160408 N-SV NC6** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TNGG 160412 N-SV NC6** | 1,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

60° typ trójkątny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| | | | | |
| 1604-- | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| | | | | |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# TNGA / TNGM

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | K Binderless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Binderless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGA 160404 NU3**<br>**TNGA 160408 NU3**<br>**TNGA 160412 NU3** | 0,4<br>0,8<br>1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍<br>❍<br>❍ | | | | | | |
|  Typ **LF**<br>Ostra krawędź skrawająca |  z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGA 160404 LF-NU3**<br>**TNGA 160408 LF-NU3** | 0,4<br>0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍<br>❍ | | | | | | |
| Break Master - LV  |  z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TNGM 160404 N-LV NU3**<br>**TNGM 160408 N-LV NU3**<br>**TNGM 160412 N-LV NU3** | 0,4<br>0,8<br>1,2 | | | | | | | | | ●<br>●<br>● | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

60° typ trójkątny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

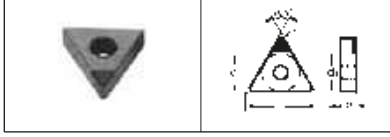
Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TN_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| | | | | |
| 1604-- | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| | | | | |

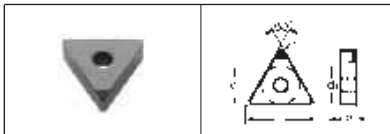
H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## TNMA ●●●●●●

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ z możliwością ostrzenia)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **TNMA 160404**<br>**TNMA 160408** | 0,4<br>0,8 | | | | | | | | | | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | | |

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **TNMA 160404 NU**<br>**TNMA 160408 NU**<br>**TNMA 160412 NU** | 0,4<br>0,8<br>1,2 | | | | | | | | ●<br>●<br>● | ●<br>●<br>▲ | ▲<br>●<br>● | ●<br>●<br>● | | ▲<br>▲<br>▲ | ▲<br>▲<br>● | | | | | | | | | | |

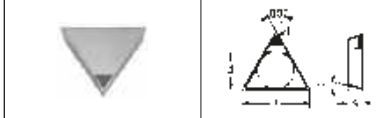
60° typ trójkątny | 11° kąt przyłożenia | Płytka bez otworu

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1103-- | 11,0 | 6,35 | 3,18 | – |
| 1603-- | 16,5 | 9,525 | 3,18 | – |
| | | | | |

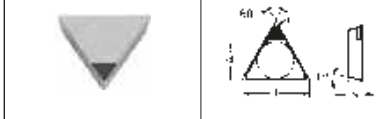
H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## TPGN ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **TPGN 110304 NU**<br>**TPGN 110308 NU**<br><br>**TPGN 160304 NU**<br>**TPGN 160308 NU** | 0,4<br>0,8<br><br>0,4<br>0,8 | | | | | | | | | | | ●<br>●<br><br>●<br>● | | | | | ▲ ❍<br>▲ ❍<br><br>▲ ❍<br>▲ ❍ | | | | | | | | |

● Klasa G SumiDia (PCD, łamacz typu NF)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **TPGN 110304 NF**<br>**TPGN 110308 NF**<br><br>**TPGN 160302 NF**<br>**TPGN 160304 NF**<br>**TPGN 160308 NF** | 0,4<br>0,8<br><br>0,2<br>0,4<br>0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ●<br>●<br><br>●<br>●<br>● | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

60° typ trójkątny | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Pokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802-- | 8,2 | 4,76 | 2,39 | 2,3 |
| 0902-- | 9,62 | 5,56 | 2,38 | 2,5 |
| 1103-- | 11,0 | 6,35 | 3,18 | 3,4 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# TPGT / TPGW ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H K Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | S Binderless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Binderless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Break Master - FV<br>CBN z łamaczem wióra | z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TPGT 110304 N-FV NC3** | 0,4 | ❍ | ● | | ❑ | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGT 110308 N-FV NC3** | 0,8 | ❍ | ● | | ❑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Standardowy<br>Normalna geometria skrawania | | **TPGW 080202 NC** | 0,2 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 080204 NC** | 0,4 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110304 NC** | 0,4 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110308 NC** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Standardowy | z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TPGW 080202 NC3** | 0,2 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 080204 NC3** | 0,4 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 090202 NC3** | 0,2 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 090204 NC3** | 0,4 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **LE**<br>Niski opór skrawania | z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TPGW 110302 LE-NC3** | 0,2 | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110304 LE-NC3** | 0,4 | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110308 LE-NC3** | 0,8 | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **LT**<br>Ostra krawędź skrawająca | z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TPGW 110302 LT-NC3** | 0,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110304 LT-NC3** | 0,4 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110308 LT-NC3** | 0,8 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ **LS**<br>Niski opór skrawania | z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TPGW 110304 LS-NC3** | 0,4 | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110308 LS-NC3** | 0,8 | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

60° typ trójkątny | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Niepokrywany

Wymiary (mm)

| TP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
|---|---|---|---|---|
| 0802-- | 8,2 | 4,76 | 2,39 | 2,3 |
| 0902-- | 9,62 | 5,56 | 2,38 | 2,5 |
| 1102-- | 11,0 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 1103-- | | | 3,18 | 3,4 |
| 1604-- | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 4,3 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## TPGT / TPGW ●●●●●●

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H Pokrywany CBN | | | | | | K | H Niepokrywany CBN | | | | | | | | | K PM | | | S Bindless CBN | N Niepokrywany PCD | | | Bindless Sumidia |
| Break Master - FV | | **TPGT 110304 N-FV NU3** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| CBN z łamaczem wióra | z 3 krawędziami skrawającymi CBN | **TPGT 110308 N-FV NU3** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 080202 NU** | 0,2 | | | | | | | | | ● | | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 080204 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110304 NU** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | ● | | ▲ | ▲ | ● | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110308 NU** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | ● | | ▲ | ▲ | ● | | | | | | | | | |

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ z możliwością ostrzenia)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **TPGW 110304** | 0,4 | | | | | | | | | | | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | | **TPGW 110308** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | |

● Klasa G SumiDia (PCD, łamacz typu NF)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **TPGW 080202 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **TPGW 080204 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **TPGW 110202 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **TPGW 110204 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **TPGW 110208 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **TPGW 110302 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **TPGW 110304 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **TPGW 110308 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **TPGW 160402 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **TPGW 160404 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **TPGW 160408 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

60° typ trójkątny | 11° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Niepokrywany

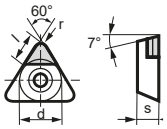
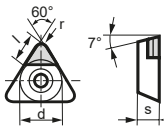
Wymiary (mm)

| TP_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
|---|---|---|---|---|
| 0802-- | 8,2 | 4,76 | 2,39 | 2,3 |
| 0902-- | 9,62 | 5,56 | 2,38 | 2,5 |
| 1102-- | 11,0 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 1103-- | | | 3,18 | 3,4 |
| 1604-- | 16,5 | 9,525 | 4,76 | 4,3 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# TPMT / TPMW

● Klasa M SumiDia (PCD, typ jednorazowego użytku „Break Master")

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H K Pokrywany CBN | H K Niepokrywany CBN | S Bindless CBN | N Niepokrywany PCD | Bindless Sumidia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | BNC2010 BNC2020 BNC100 BNC160 BNC200 BNC300 BNC500 | BN1000 BN2000 BNX10 BNX20 BNX25 BN250 BN300 BN350 BN700 | BN7000 BN7500 BNS800 | NCB100 | DA90 DA150 DA1000 | NPD10 |
| Break Master - DM |  | **TPMT 080204 L-DM NU** | 0,4 | | | | | ○ | |
| | | **TPMT 090204 L-DM NU** | 0,4 | | | | | ● | |
| Break Master - LD |  | **TPMT 080202 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 080204 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 090202 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 090204 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110202 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110204 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110302 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110304 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110308 N-LD NF** | 0,8 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 160402 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 160404 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 160408 N-LD NF** | 0,8 | | | | | | ○ |
| Break Master - GD |  | **TPMT 080202 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 080204 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 090202 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 090204 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110202 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110204 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110302 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110304 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 110308 N-GD NF** | 0,8 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 160402 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 160404 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMT 160408 N-GD NF** | 0,8 | | | | | | ○ |

● Klasa M SumiDia (PCD, binderless)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  | **TPMW 080202 RH** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMW 080204 RH** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMW 110302 RH** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMW 110304 RH** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMW 110308 RH** | 0,8 | | | | | | ○ |
| | | **TPMW 160402 RH** | 0,2 | | | | | | ○ |
| | | **TPMW 160404 RH** | 0,4 | | | | | | ○ |
| | | **TPMW 160408 RH** | 0,8 | | | | | | ○ |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

35° typ romboidalny | 5° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Pokrywany / Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VB_ _ | L | IC | S | $D_1$ |
| 1102-- | 11,0 | 6,35 | 2,38 | 2,8 |
| 1103-- | | | 3,18 | |
| 1604-- | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 4,4 |

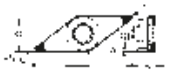
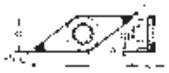
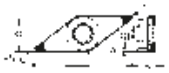
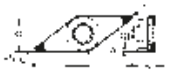
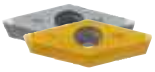
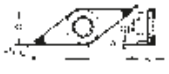
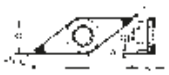
H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# VBGW ●●●●●●

## ● Klasa G SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | K BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | S Bindless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Bindless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  Standardowy– Normalna geometria skrawania | **VBGW 110202 NC** | 0,2 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 110204 NC** | 0,4 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 110208 NC** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | **VBGW 110202 NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 110204 NU** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | |
|  | **VBGW 110208 NU** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160402 NU** | 0,2 | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160404 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | | |
| | **VBGW 160408 NU** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | ▲ | ● | | | | | | | |

## ● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | K BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | S Bindless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Bindless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  Standardowy Normalna geometria skrawania  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **VBGW 110204 NC2** | 0,4 | | ❑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160404 NC2** | 0,4 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160408 NC2** | 0,8 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160412 NC2** | 1,2 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LE** Niski opór skrawania  | **VBGW 160402 LE-NC2** | 0,2 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160404 LE-NC2** | 0,4 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160408 LE-NC2** | 0,8 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LT** Ostra krawędź skrawająca  | **VBGW 110302 LT-NC2** | 0,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 110304 LT-NC2** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160402 LT-NC2** | 0,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160404 LT-NC2** | 0,4 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160408 LT-NC2** | 0,8 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **LS** Niski opór skrawania  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **VBGW 160404 LS-NC2** | 0,4 | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160408 LS-NC2** | 0,8 | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ **HS** Mocna krawędź skrawająca  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **VBGW 160404 HS-NC2** | 0,4 | | ● | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160408 HS-NC2** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|   z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **VBGW 160404 NU2** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | **VBGW 160408 NU2** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

35° typ romboidalny | 7° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

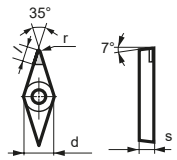
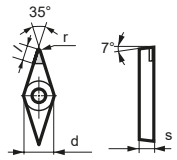
Pokrywany / Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VC-- | L | IC | S | $D_1$ |
| 0802-- | 8,3 | 4,76 | 2,38 | 2,3 |
| 1103-- | 11,0 | 6,35 | 3,18 | 2,8 |
| 1604-- | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 4,4 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# VCMT / VCGW ●●●●●●

● Klasa M SumiDia (PCD, łamacz typu NF)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H K Pokrywany CBN: BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | H K Niepokrywany CBN: BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM: BN7000 | BN7500 | S: BNS800 | NCB100 | N Niepokrywany PCD: DA90 | DA150 | DA1000 | Binderless CBN | NPD10 Binderless Sumidia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | **VCMT 110301 NF** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **VCMT 110302 NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **VCMT 110304 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **VCMT 160404 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **VCMT 160408 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | **VCMT 160412 NF** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
|  |  | **VCMT 110302 N-LD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **VCMT 110304 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **VCMT 160404 N-LD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **VCMT 160408 N-LD NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **VCMT 160412 N-LD NF** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
|  |  | **VCMT 110302 N-GD NF** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **VCMT 110304 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **VCMT 160404 N-GD NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **VCMT 160408 N-GD NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| | | **VCMT 160412 N-GD NF** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |

● Klasa M SumiDia (PCD, binderless)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | | **VCMW 080201 RH** | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VCMW 080202 RH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VCMW 080204 RH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VCMW 110302 RH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VCMW 110304 RH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VCMW 160402 RH** | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VCMW 160404 RH** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VCMW 160408 RH** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VCMW 160412 RH** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | **VCGW 080202 NC2** | 0,2 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VCGW 080204 NC2** | 0,4 | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

35° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Pokrywany / Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VN-- | L | IC | S | $D_1$ |
| | | | | |
| 1604-- | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |
| | | | | |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

# VNGA / VNGG

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | H Pokrywany CBN BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | K Pokrywany CBN BNC500 | H Niepokrywany CBN BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | K PM BN7000 | BN7500 | BNS800 | S Niepokrywany Bindless CBN NCB100 | N Niepokrywany PCD DA90 | DA150 | DA1000 | Bindless Sumidia NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **VNGA 160404 NU2**<br>**VNGA 160408 NU2** | 0,4<br>0,8 | | | | | | | | ●<br>● | ●<br>● | | | | | | | | | ❍<br>❍ | | | | | | |
|  |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **VNGA 160404 NC2**<br>**VNGA 160408 NC2** | 0,4<br>0,8 | | ●<br>● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **VNGA 160402 NC4**<br>**VNGA 160404 NC4**<br>**VNGA 160408 NC4** | 0,2<br>0,4<br>0,8 | ❍ | ❍<br>●<br>● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ - **LT**<br>Ostra krawędź skrawająca |  z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **VNGA 160402 LT-NC2**<br>**VNGA 160404 LT-NC2**<br>**VNGA 160408 LT-NC2**<br>**VNGA 160412 LT-NC2** | 0,2<br>0,4<br>0,8<br>1,2 | | ❍<br>●<br>●<br>❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  Typ - **ES**<br>Stabilne zużycie kraterowe |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **VNGA 160404 ES-NC4**<br>**VNGA 160408 ES-NC4**<br>**VNGA 160412 ES-NC4** | 0,4<br>0,8<br>1,2 | | ●<br>●<br>❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Break Master - FV, - LV<br>  CBN z łamaczem wióra |  z 4 krawędziami skrawającymi CBN | **VNGG 160404 N-FV NC4**<br>**VNGG 160408 N-FV NC4** | 0,4<br>0,8 | ❍<br>❍ | ❍<br>● | | ●<br>❑ | ●<br>● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **VNGG 160404 N-LV NC4**<br>**VNGG 160408 N-LV NC4** | 0,4<br>0,8 | ●<br>❍ | ❍<br>● | | ●<br>● | ●<br>● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

35° typ romboidalny | 0° kąt przyłożenia | Płytka z otworem

Niepokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| VN-- | L | IC | S | $D_1$ |
| 1604-- | 16,6 | 9,525 | 4,76 | 3,81 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## VNGM / VNMA

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Break Master - LV | | | | H | | | | | | K | H | | | | | | | | K PM | | | S | N | | | |
| | | | | CBN | | | | | | | | | | | | | | | | | | Binderless CBN | | | | Binderless Sumidia |
|  |  | **VNGM 160404 N-LV NU2** | 0,4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| CBN z łamaczem wióra | z 2 krawędziami skrawającymi CBN | **VNGM 160408 N-LV NU2** | 0,8 | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | |

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ z możliwością ostrzenia)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | **VNMA 160404** | 0,4 | | | | | | | | | | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | |
| | | **VNMA 160408** | 0,8 | | | | | | | | | | | ● | | | ▲ | | | | | | | | | |

● Klasa M SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | **VNMA 160404 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | | | | | | | | |
| | | **VNMA 160408 NU** | 0,8 | | | | | | | | ● | ● | ▲ | ● | | ▲ | ▲ | ● | | | | | | | | |
| | | **VNMA 160408 NS** | 0,8 | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |

● Klasa M SumiDia (PCD, binderless)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | | **VNMA 160408 RH** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | | **VNMA 160412 RH** | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |

## VNMX

● Klasa M SumiDia (PCD, typ z możliwością ostrzenia)

| Kształt | | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H | | | | | | K | H | | | | | | | | K | | | S | N | | | |
| | | | | Pokrywany | | | | | | | Niepokrywany | | | | | | | | | | | | Niepokrywany | | | |
| | | | | CBN | | | | | | | | | | | | | | | | PM | | | Binderless CBN | PCD | | | Binderless Sumidia |
|  |  | **VNMX 160404 NF** | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | | **VNMX 160408 NF** | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

● = Magazyn w Europie
○ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

## 80° typ trygonalny — 0° kąt przyłożenia, Płytka z otworem

Pokrywany

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| WN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0804-- | 8,69 | 12,7 | 4,76 | 5,16 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

## WNGA

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ wieloostrzowy jednorazowego użytku)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | NCB100 | DA90 | DA150 | DA1000 | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **WNGA 080408 LT-NC3** | 0,8 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|   z 6 krawędziami skrawającymi CBN | **WNGA 080404 NC6** | 0,4 | ❍ | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **WNGA 080408 NC6** | 0,8 | | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **WNGA 080412 NC 6** | 1,2 | ❍ | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  (Typ z krawędzią dogładzającą) | **WNGA 080408 NC-WG6** | 0,8 | ● | ● | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **WNGA 080408 NC-WH6** | 0,8 | ● | ● | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## 80° typ specjalny — 7° kąt przyłożenia, Płytka z otworem

| Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ZN__ | L | IC | S | $D_1$ |
| 0401-- | – | 4,76 | 1,59 | 2,3 |

H Stal hartowana
K Żeliwo
N Metale nieżelazne
S Stopy egzotyczne
PM Elementy spiekane
Carbide/Hard Brittle Material

Pokrywany / Niepokrywany

## ZNEX

● Klasa G SumiBoron (CBN, typ jednorazowego użytku)

| Kształt | Nr kat. ISO | RE | BNC2010 | BNC2020 | BNC100 | BNC160 | BNC200 | BNC300 | BNC500 | BN1000 | BN2000 | BNX10 | BNX20 | BNX25 | BN250 | BN300 | BN350 | BN700 | BN7000 | BN7500 | BNS800 | DA150 | DA1000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | **ZNEX 040102 NC** | 0,2 | | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ZNEX 040104 NC** | 0,4 | | ● | ▲ | ▲ | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | **ZNEX 040102 LE-NC** | 0,2 | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ZNEX 040104 LE-NC** | 0,4 | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ZNEX 040102 LT-NC** | 0,2 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ZNEX 040104 LT-NC** | 0,4 | | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ZNEX 040102 NU** | 0,2 | | | | | | | | ● | ● | ● | | | ▲ | | | ❍ | | | | | |
| | **ZNEX 040104 NU** | 0,4 | | | | | | | | ● | ● | ● | | | ▲ | | | | | | | | |

● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
❑ = Dostawa na zamówienie

☞ L4, L5 Specyfikacja krawędzi płytek SUMIBORON

# SUMIDIA Binderless PCD – Gatunek płytki NPD10

## Płytki negatywowe

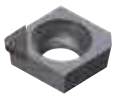
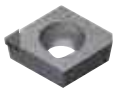
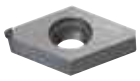
Zastosowanie: twardy, kruchy materiał

| | Kształt | Nr kat. ISO | Wymiary (mm) Okrąg wpisany (IC) | Grubość | Rozmiar otworu | Promień naroża | Długość krawędzi skrawającej | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ 55° |  | **DNMA 150408 RH** | 12,70 | 4,76 | 5,16 | 0,8 | 1,8 | ❍ |
| | | **150412 RH** | | | | 1,2 | 1,8 | ❍ |
| Typ kwadratowy |  | **SNMA 120408 RH** | 12,70 | 4,76 | 5,16 | 0,8 | 1,7 | ❍ |
| | | **120412 RH** | | | | 1,2 | 1,7 | ❍ |
| Typ 35° |  | **VNMA 160408 RH** | 9,525 | 4,76 | 3,81 | 0,8 | 1,8 | ❍ |
| | | **160412 RH** | | | | 1,2 | 1,5 | ❍ |

Uwaga: kąt pochylenia krawędzi skrawającej może wykazywać odchylenia powstałe w wyniku procesu produkcji.

## Płytki pozytywowe

Zastosowanie: twardy, kruchy materiał

| | Kąt natarcia | Kształt | Nr kat. ISO | Wymiary (mm) Okrąg wpisany (IC) | Grubość | Rozmiar otworu | Promień naroża | Długość krawędzi skrawającej | NPD10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ 80° | 7° |  | **CCMW 03X102 RH** | 3,50 | 1,40 | 1,9 | 0,2 | 1,3 | ❍ |
| | | | **03X104 RH** | | | | 0,4 | 1,3 | ❍ |
| | | | **CCMW 04X102 RH** | 4,30 | 1,80 | 2,3 | 0,2 | 1,7 | ❍ |
| | | | **04X104 RH** | | | | 0,4 | 1,7 | ❍ |
| | |  | **CCMW 060202 RH** | 6,35 | 2,38 | 2,8 | 0,2 | 1,7 | ❍ |
| | | | **060204 RH** | | | | 0,4 | 1,7 | ❍ |
| | | | **CCMW 09T302 RH** | 9,525 | 3,97 | 4,4 | 0,2 | 1,7 | ❍ |
| | | | **09T304 RH** | | | | 0,4 | 1,7 | ❍ |
| | | | **09T308 RH** | | | | 0,8 | 1,6 | ❍ |
| 55° typ romboidalny | 7° |  | **DCMW 070202 RH** | 6,35 | 2,38 | 2,8 | 0,2 | 2,1 | ❍ |
| | | | **070204 RH** | | | | 0,4 | 2,0 | ❍ |
| | | | **DCMW 11T302 RH** | 9,525 | 3,97 | 4,4 | 0,2 | 2,1 | ❍ |
| | | | **11T304 RH** | | | | 0,4 | 1,9 | ❍ |
| | | | **11T308 RH** | | | | 0,8 | 1,6 | ❍ |
| Typ trójkątny | 11° |  | **TPMW 080202 RH** | 4,76 | 2,38 | 2,3 | 0,2 | 1,2 | ❍ |
| | | | **080204 RH** | | | | 0,4 | 1,0 | ❍ |
| | | | **TPMW 110302 RH** | 6,35 | 3,18 | 3,4 | 0,2 | 1,5 | ❍ |
| | | | **110304 RH** | | | | 0,4 | 1,3 | ❍ |
| | | | **110308 RH** | | | | 0,8 | 1,0 | ❍ |
| | | | **TPMW 160402 RH** | 9,525 | 4,76 | 4,4 | 0,2 | 2,2 | ❍ |
| | | | **160404 RH** | | | | 0,4 | 2,0 | ❍ |
| | | | **160408 RH** | | | | 0,8 | 1,6 | ❍ |
| 35° typ romboidalny | 7° |  | **VCMW 080201 RH** | 4,76 | 2,38 | 2,3 | 0,1 | 2,2 | ❍ |
| | | | **080202 RH** | | | | 0,2 | 1,9 | ❍ |
| | | | **080204 RH** | | | | 0,4 | 1,5 | ❍ |
| | | | **VCMW 110302 RH** | 6,35 | 3,18 | 2,8 | 0,2 | 2,1 | ❍ |
| | | | **110304 RH** | | | | 0,4 | 1,7 | ❍ |
| | | | **VCMW 160402 RH** | 9,525 | 4,76 | 4,4 | 0,2 | 2,1 | ❍ |
| | | | **160404 RH** | | | | 0,4 | 1,7 | ❍ |
| | | | **160408 RH** | | | | 0,8 | 1,8 | ❍ |
| | | | **160412 RH** | | | | 1,2 | 1,5 | ❍ |

Uwaga: kąt prześwitu końcówki krawędzi skrawającej może wykazywać odchylenia w wyniku procesu produkcji.

# Narzędzia precyzyjne



**BSME** ☞ M36-38

**Bardzo mały wytaczak – typ lutowany**

- Pełnowęglikowy wytaczak z lutowaną końcówką CBN i chłodzeniem wewnętrznym.
- Do wytaczania bardzo małych otworów w stali hartowanej.
- Min. śr. wytaczania wynosi ø2,5 mm.



**SEXC** ☞ M36-39

**Wytaczak CBN do wytaczania małych średnic**

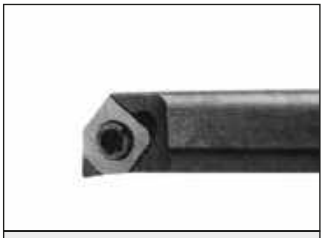
- Pełnowęglikowy wytaczak z płytką wymienną CBN i chłodzeniem wewnętrznym.
- Do wytaczania małych otworów w stali hartowanej.
- Min. śr. wytaczania wynosi ø4,0 mm.



**BNBB** ☞ M40

**Narzędzia do wytaczania małych otworów**

- Krawędź skrawająca CBN jest przylutowana na monolitycznej oprawce węglikowej.
- Wytaczanie małych otworów w stali hartowanej.
- Min. śr. wytaczania wynosi ø3,5 mm.



**BNZ** ☞ M41

**Miniwytaczaki**

- Monolityczne wytaczaki węglikowe z ekonomiczną płytką CBN.
- Wytaczanie małych otworów w stali hartowanej.
- Min. śr. wytaczania wynosi ø7,0 mm.



**BNB** ☞ M41

**Miniwytaczaki**

- Pełnowęglikowe wytaczaki z ekonomicznymi płytkami CBN i PCD.
- Min. śr. wytaczania wynosi ø10,0 mm.



**GWB / PSC** ☞ M42-43

**System rowkowania CBN do stali hartowanej**

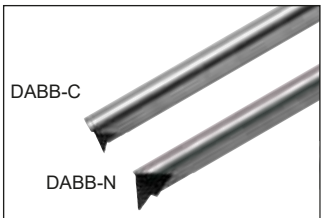
- Płytki styczne – Oprawka z mocowaniem podwójnym
- Szerokość rowków 1,5 – 6,0 mm
- Nowy gatunek CBN do rowkowania przerywanego
- System składanych narzędzi poligonalnych do rowkowania ISO-PSC



**BNGG** ☞ M44

**Oprawki do gwintowania**

- Krawędź skrawająca CBN do stali hartowanej
- Regulowane gwintowanie po przeszlifowaniu.




**DABB** ☞ M45

**Narzędzia do wytaczania małych otworów**

- Krawędź skrawająca PCD do obróbki wykańczającej małych części z metali nieżelaznych
- Min. śr. wytaczania wynosi ø3,0 mm.
- DABB-C do wytaczania
  DABB-N do profilowania i rowkowania naroży

# Narzędzia precyzyjne



## ANX
Nowość
M46-51

**Frez do obróbki metali nieżelaznych z dużą prędkością**

- Osiąga posuwy powyżej vf = 30 000 mm/min
- 6 różnych przygotowań krawędzi
- Prosta budowa złącza śrubowego ułatwia dokładną regulację
- Precyzyjne podawanie chłodziwa do punktu obróbki
- Zakres głowic o średnicy od Ø32 do Ø160 mm



## RF
M52

**Frez czołowy szybkościowy do aluminium**

- Obróbka wykończeniowa i zgrubna stopów aluminium oraz metali nieżelaznych
- Obróbka z dużą precyzją i dużą prędkością vc= 5000 m/min
- Korpus ze stopu aluminium Bicie poniżej 10 µm
- Łatwy montaż



## SRF
M53

**Frez czołowy szybkościowy do aluminium**

- Frez o małej średnicy do małych obrabiarek
- Obróbka zgrubna i wykończeniowa z dużą prędkością skrawania za pomocą
- płytek SumiDia DA2200 Obróbka z dużą prędkością
- skrawania 20 000 obr./min Ekonomiczne płytki PCD typu NF



## FMU
M54-55

**„BN Finish Mill" do obróbki wykończeniowej żeliwa szarego**

- Obróbka z dużą prędkością skrawania vc = 1 500 m/min
- Doskonała chropowatość powierzchni Rz = 3,2
- Bicie poniżej 10 µm
- Łatwy montaż



## BNES
M56

**„Helical Master" Frez palcowy SUMIBORON**

- Spiralna lutowana krawędź skrawająca CBN do obróbki gładkościowej stali hartowanej (HRC 50 – 60)
- Obróbka na sucho
- Stabilne skrawanie
- Wysoka dokładność
- Doskonałe odprowadzanie wióra



## BNBP
M57

**„Mould Finish Master" Frezy palcowe kuliste typu mikro**

- Obróbka precyzyjna stali hartowanej < HRC 70 oraz długa trwałość narzędzia
- Niezwykle ciągliwy gatunek SUMIBORON BN350 zapobiega wykruszaniu się krawędzi skrawającej
- Dokładność R: ±0,005 mm



## NPDRS / NPDB(S)
M58-59

**„Mould Finish Master" Frezy palcowe SUMIDIA Binderless**

- NPDRS – frezy palcowe z promieniem naroża
- NPDB(S) – frezy palcowe kuliste
- Do obróbki wykończeniowej węglika i materiałów kruchych
- Wysoka jakość obróbki i długa trwałość narzędzia



## DAL / DDL / DML
M60-61

**Wiertła SUMIDIA o dużej precyzji**

- Krawędź skrawająca PCD jest przylutowana na monolitycznej oprawce węglikowej.
- Do wiercenia standardowych i precyzyjnych otworów w stopach aluminium
- Typ DML jest odpowiedni do fazowania i wiercenia stopniowego

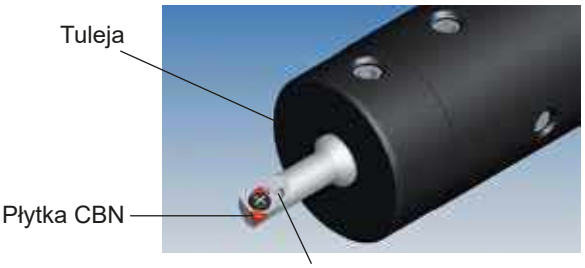
# Seria BSME/SEXC

## Cechy

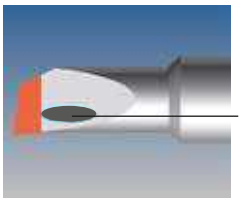
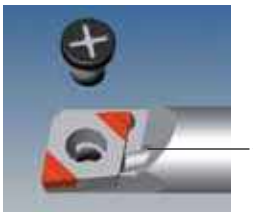
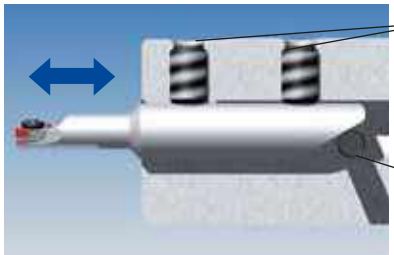
- Nowy ultramały wytaczak z krawędzią skrawającą CBN
- Chłodzenie wewnętrzne
- Łatwe ustawianie i obsługa
- Wysoka dokładność
- Korpus węglikowy zapewnia dużą sztywność
- Jedna tuleja do różnych średnic



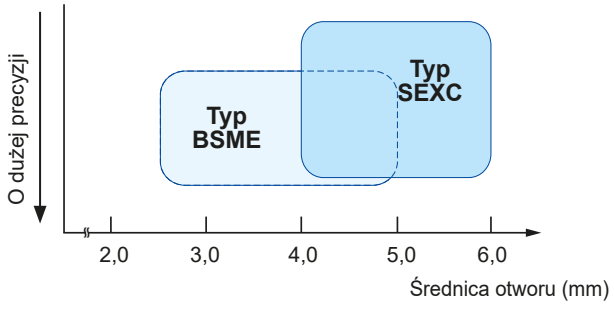
## System podstawowy




## Dwa typy systemu mikrowytaczaków CBN

| Typ BSME – lutowana krawędź skrawająca CBN | Typ SEXC – płytka wymienna CBN |
|---|---|
| Min. średnica otworu: Ø 2,5 - 5,0 mm | Min. średnica otworu: Ø 4,0 - 6,0 mm |
| Unikatowy kształt krawędzi skrawającej o wysokiej dokładności i ostrości  Otwór chłodzenia wewnętrznego (standard) | Płytka dwuostrzowa  Otwór chłodzenia wewnętrznego (standard) |
|   |   |
| Doskonała powtarzalność montażu wytaczaka (odchylenie w zakresie 0,020 mm)  Śruby dociskowe<br>Kołek nastawczy do regulacji położenia krawędzi skrawającej | |

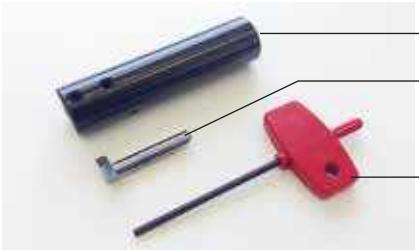
## Zakres zastosowań




## Zalecane parametry skrawania

| | | |
|---|---|---|
| Prędkość wrzeciona (*n*) | >2 000 min$^{-1}$ | Mała prędkość może powodować drgania i wykruszanie krawędzi skrawającej. |
| Głębokość skrawania ($a_p$) | 0,01 - 0,15 mm | Zbyt duża głębokość skrawania może powodować większe odkształcenie narzędzia, prowadząc do pogorszenia dokładności otworu. |
| Posuw (f) | 0,01 - 0,1 mm/obr. | - |

## Akcesoria




## Instrukcja montażu

1. Wsuwaj narzędzie centrujące do tulei, aż połączy się z kołkiem wewnętrznym.
   Ostrożnie dokręć śruby.



2. Umieść tuleję w systemie mocowania narzędzia.
   Ostrożnie dokręć śruby.

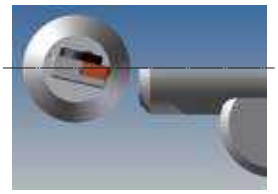




3. Ustaw prosto płaszczyznę narzędzia centrującego.

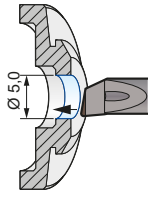
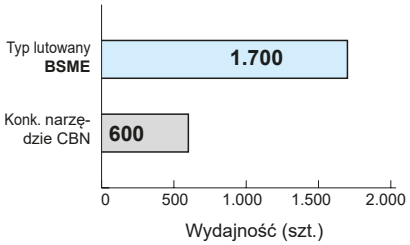
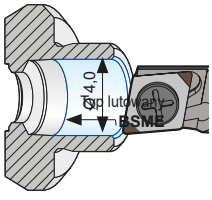
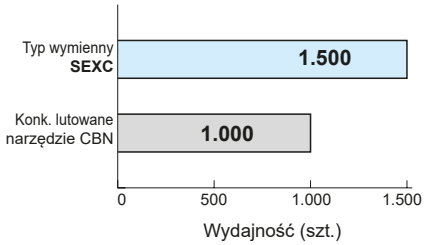


Po regulacji krawędź skrawająca zamontowanego wytaczaka automatycznie ustawiona jest w osi.



4. Użyj urządzenia do wstępnych ustawień, aby ustawić średnicę wytaczaka.

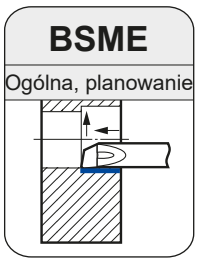
## Przykładowe zastosowanie

| BSME Część zaworu ze stali stopowej hartowanej | SEXC Mała część samochodowa ze stali łożyskowej |
|---|---|
| Typ BSME zapewnia stabilną obróbkę.<br>Trwałość narzędzia jest ponad 2 razy dłuższa w porównaniu do narzędzi CBN konkurencji. | Typ SEXC pozwala radykalnie obniżyć koszt narzędzi.<br>Trwałość narzędzia jest 1,5 raza dłuższa w porównaniu do lutowanych narzędzi CBN konkurencji. |
|  <br>  |  <br>  |
| Materiał obrabiany: Część zaworu ze stali stopowej hartowanej (część samochodowa)<br>Narzędzie: BSME R50020D2S6<br>Gatunek: BN2000<br>Parametry skrawania: $v_c$ = 135 m/min<br>f = 0,02 mm/obr.<br>$a_p$ = 0,10 mm<br>Na sucho | Materiał obrabiany: Mała część samochodowa ze stali łożyskowej (60 HRC)<br>Narzędzie: E06D2 SEXC R/L03-04P<br>Gatunek: ECXA 030X02LF (BN2000)<br>Parametry skrawania: $v_c$ = 50 m/min (4 000 obr./min)<br>f = 0,02 mm/obr.<br>$a_p$ = 0,02 mm<br>Na mokro |

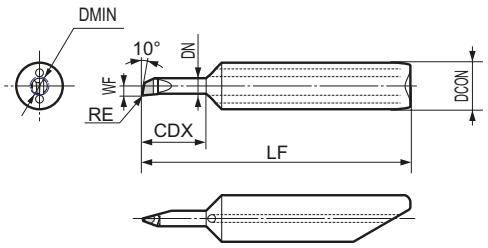
# Seria BSME

## Typ BSME z chłodzeniem wewnętrznym

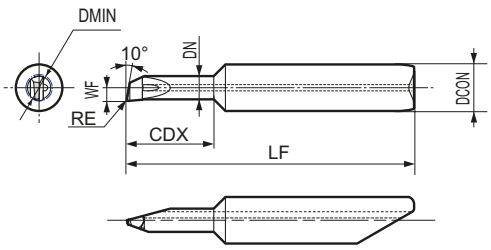
**BSME**
Ogólna, planowanie



Rys. 1




Rys. 2

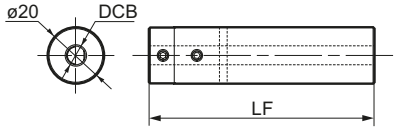



Ostra krawędź (bez gładzenia)

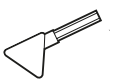
### ■ Wytaczak

| Opis | Gatunek | | Wymiary (mm) | | | | | | | Rys. | Powiązana tuleja |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BN2000 | | DMIN | DN | WF | CDX | LF | DCON | RE | | |
| | R | L | | | | | | | | | |
| BSME R/L 25020D2S6 | ● | ● | 2,5 | 2,0 | 1,20 | 5,3 | 32,0 | 6,0 | 0,2 | 1 | HBSM6020 |
| BSME R/L 25020D3S6 | ● | ● | | | | 7,8 | 34,5 | | | | |
| BSME R/L 25020D4S6 | ❑ | ❑ | | | | 10,3 | 37,0 | | | | |
| BSME R/L 30020D2S6 | ● | ● | 3,0 | 2,5 | 1,45 | 6,3 | 32,8 | | | 2 | |
| BSME R/L 30020D3S6 | ● | ● | | | | 9,3 | 35,8 | | | | |
| BSME R/L 30020D4S6 | ❑ | ❑ | | | | 12,3 | 38,8 | | | | |
| BSME R/L 35020D2S6 | ● | ● | 3,5 | 3,0 | 1,70 | 7,3 | 33,5 | | | | |
| BSME R/L 35020D3S6 | ● | ● | | | | 10,8 | 37,0 | | | | |
| BSME R/L 35020D4S6 | ❑ | ❑ | | | | 14,3 | 40,5 | | | | |
| BSME R/L 40020D2S6 | ● | ● | 4,0 | 3,5 | 1,95 | 8,3 | 33,9 | | | | |
| BSME R/L 40020D3S6 | ● | ● | | | | 12,3 | 37,9 | | | | |
| BSME R/L 40020D4S6 | ❑ | ❑ | | | | 16,3 | 41,9 | | | | |
| BSME R/L 45020D2S6 | ● | ● | 4,5 | 4,0 | 2,20 | 9,3 | 35,0 | | | | |
| BSME R/L 45020D3S6 | ● | ● | | | | 13,8 | 39,5 | | | | |
| BSME R/L 45020D4S6 | ❑ | ❑ | | | | 18,3 | 44,0 | | | | |
| BSME R/L 50020D2S6 | ● | ● | 5,0 | 4,5 | 2,45 | 10,3 | 35,8 | | | | |
| BSME R/L 50020D3S6 | ● | ● | | | | 15,3 | 40,8 | | | | |
| BSME R/L 50020D4S6 | ❑ | ❑ | | | | 20,3 | 45,8 | | | | |

### ■ Tuleja pośrednia i części

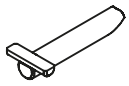




| Opis | Magazyn | Wymiary (mm) | | Śruba tulei | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|
| | | DCB | LF | | |
| HBSM6020 | ● | 6,0 | 80 | BT0506 | TH025 |

### ■ Narzędzie centrujące



| Opis | Magazyn |
|---|---|
| AFBSM60 | ● |

### ■ Szczegóły identyfikacji

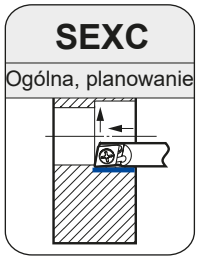
| B S M | E | R/L | 3 5 0 | 2 0 | D 3 | S 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Produkt specjalny Sumitomo CBN typu mini | Monolityczny wytaczak węglikowy z chłodzeniem wewnętrznym | R: prawy<br>L: lewy | Minimalna średnica otworu (Ø 3,5 mm) | Promień naroża (Ø 0,20 mm) | Długość robocza | Średnica trzonka |

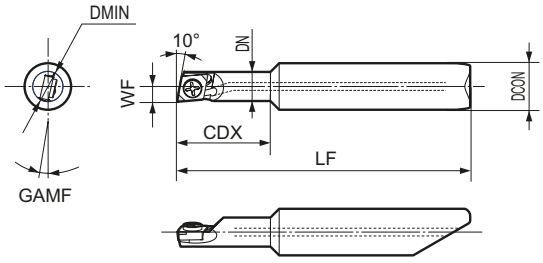


● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie

Zalecana siła docisku (N·m)

## Typ SEXC z chłodzeniem wewnętrznym

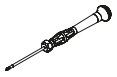


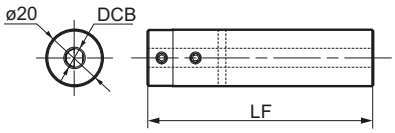

### Wytaczak

| Opis | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | Powiązana tuleja | Śruba mocująca płytkę | N·m | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | DMIN | DN | WF | CDX | LF | DCON | GAMF | | | | |
| E06D2 SEXC R/L 03-04P | ● | ● | 4,0 | 3,75 | 1,95 | 8 | 33,75 | 6,0 | 13° | HBSM6020 | MIB1,6–2,0 | 0,2 | SDBSM |
| E06D3 SEXC R/L 03-04P | ● | ● | | | | 12 | 37,75 | | | | | | |
| E06D2 SEXC R/L 03-05P | ● | ● | 5,0 | 4,75 | 2,45 | 10 | 35,25 | | 12° | | MIB1,6–2,5 | | |
| E06D3 SEXC R/L 03-05P | ● | ● | | | | 15 | 40,25 | | | | | | |
| E06D2 SEXC R/L 03-06P | ● | ● | 6,0 | 5,75 | 2,95 | 12 | 36,75 | | 11° | | MIB1,6–3,0 | | |
| E06D3 SEXC R/L 03-06P | ● | ● | | | | 18 | 42,75 | | | | | | |

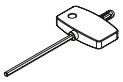
### Części zamienne

### Tuleja pośrednia i części

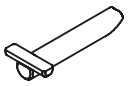






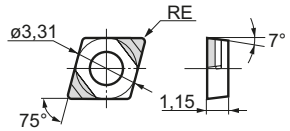
| Opis | Magazyn | Wymiary (mm) | | Śruba tulei | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|
| | | DCB | LF | | |
| HBSM6020 | ● | 6,0 | 80 | BT0506 | TH025 |

### Narzędzie centrujące



| Opis | Magazyn |
|---|---|
| AFBSM60 | ● |

### Płytka CBN




| Opis | Gatunek | | Promień naroża RE (mm) | Przygotowanie krawędzi skrawającej |
|---|---|---|---|---|
| | BN2000 | BN7000 | | |
| ECXA030X02 LE NU2 | ● | | 0,2 | ostra + wygładzona |
| ECXA030X02 LF NU2 | ● | ● | 0,2 | ostra |

Uwagi:

Do przykręcania śruby mocującej płytkę zalecany jest odpowiedni klucz SDBSM.
Śrubę mocującą płytkę należy co pewien czas sprawdzać i w porę wymieniać.

### Szczegóły identyfikacji

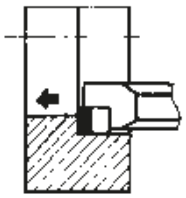
**E 0 6 D 2 S E X C R/L 0 3 - 0 4 P**

- E: Wytaczak węglikowy z otworem chłodzenia
- 06: Średnica trzonka (ø6 mm)
- D2: Długość robocza
- S: System mocowania płytki S = śrubowy
- E: Kształt płytki E = Romboidalna 75°
- X: Kąt przystawienia głównej krawędzi skrawającej
- C: Kąt przyłożenia płytki C = 7°
- R/L: R: prawy L: lewy
- 03: Rozmiar płytki (ø IC)
- 04: Minimalna średnica otworu (ø 4,0 mm)
- P: Standardowy zestaw zawiera klucz

# Typ BNBB

Do stali hartowanej

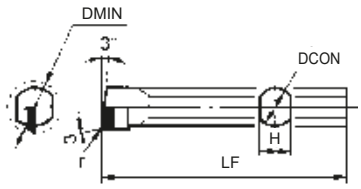
Wytaczaki typu **BNBB** do obróbki małych otworów o średnicy do 3,5 mm w detalach hartowanych



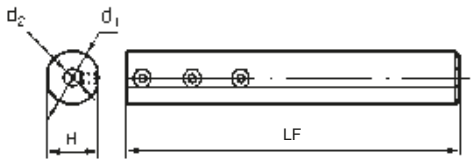


## ■ Wytaczaki lutowane „Sumiboron” do małych otworów

| | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | Powiązana oprawka | Gatunek lutowanej krawędzi skrawającej |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DMIN | DCON | LF | H | RE | | |
| BNBB (trzonek węglikowy) | BNBB 03 R | ▲ | 3,5 | 3 | 60 | 2,4 | 0,2 | HBB 316 | **SUMIBORON (CBN)** **BN250** |
| | BNBB 04 R | ▲ | 4,5 | 4 | 60 | 3,4 | 0,2 | HBB 416 | |
| | BNBB 05 R | ▲ | 5,5 | 5 | 80 | 4,4 | 0,2 | HBB 516 | |
| | BNBB 06 R | ▲ | 6,5 | 6 | 80 | 5,4 | 0,2 | HBB 616 | |
| | BNBB 08 R | ▲ | 8,5 | 8 | 100 | 7,4 | 0,2 | HBB 816 | |




## ■ Tuleja




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $d_1$ | LF | $d_2$ | H |
| HBB 316 | ● | 16 | 100 | 3 | 15 |
| HBB 416 | ● | | | 4 | |
| HBB 516 | ● | | | 5 | |
| HBB 616 | ● | | | 6 | |
| HBB 816 | ● | | | 8 | |

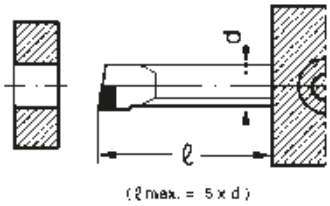
## ■ Części zamienne

| Śruba | Klucz |
|---|---|
|  |  |
| BT 0404 | TH 020 |

## ■ Zalecane parametry skrawania

| Materiał obrabiany | SUMIBORON BN250 | | Uwagi |
|---|---|---|---|
| Stal hartowana ($H_RC45–68$) | Prędkość skrawania ($v_c$) | 30–150 m/min | Mała prędkość może powodować drgania przy skrawaniu i wykruszanie krawędzi skrawającej. |
| | Posuw ( f ) | 0,03–0,1 mm/obr. | – |
| | Głębokość skrawania ($a_p$) | 0,03–0,2 mm | Zbyt duża głębokość skrawania może powodować większe odkształcenie narzędzia, prowadząc do pogorszenia dokładności otworu. |

## ■ Środki ostrożności podczas użytkowania




- Ustawić wysięg, aby uzyskać absolutne minimum.
- W przypadku lutowanych wytaczaków do małych otworów należy dobierać jak największą prędkość i jak najmniejszy posuw.

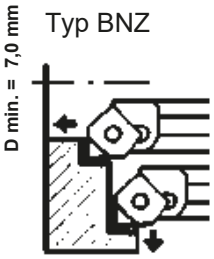




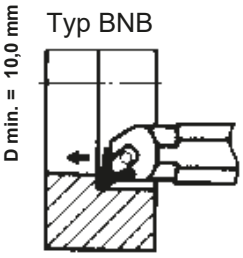
● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
Zalecana siła docisku (N·m)

# Wytaczaki do małych otworów SUMIBORON
# Typ BNZ/BNB

Typ BNZ

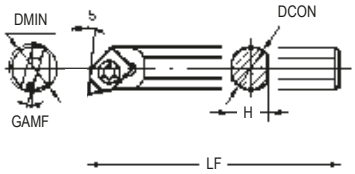
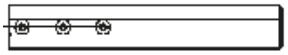
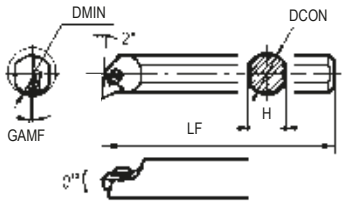



Typ BNB





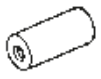
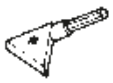

## Wytaczaki do małych otworów

| | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | Powiązana płytka | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DMIN | DCON | LF | H | GAMF | | |
| BNZ (trzonek węglikowy)   | BNZ 606 R | ● | 7 | 6 | 80 | 5,5 | -14° | ZNEX 0401○○ |  ZNEX (CBN) |
| | BNZ 608 R | ● | 9 | 8 | 100 | 7,5 | -12° | | |
| | BNZ 610 R | ● | 11 | 10 | 125 | 9,5 | -10° | | |
| | BNZ 612 R | ● | 13 | 12 | 130 | 11 | -8 | | |
| | Tuleja „HBB616" do BNZ606 (ø d = 6 mm)  | | | | | | | | |
| BNB (trzonek węglikowy)   | BNB 508 R/L | ● | ● | 10 | 8 | 140 | 7 | -9° | TBGN 0601○○ |  TBGN (CBN) |
| | BNB 510 R/L | ❍ | ❍ | 12 | 10 | 140 | 9 | -8° | | |
| | BNB 512 R/L | ● | ● | 14 | 12 | 160 | 11 | -6° | | |
| | BNB 516 R/L | ● | ● | 18 | 16 | 180 | 14 | -5° | | |
| | BNB 520 R/L | ❍ | ❍ | 22 | 20 | 180 | 18 | -4° | | |

## Części zamienne do BNZ

| Wytaczak | Śruba | Klucz |
|---|---|---|
| |  |  |
| BNZ 606 R | BFTX 0204 N | TRX 06 |
| BNZ 608 R | | |
| BNZ 610 R | **0,5** (N·m) | |

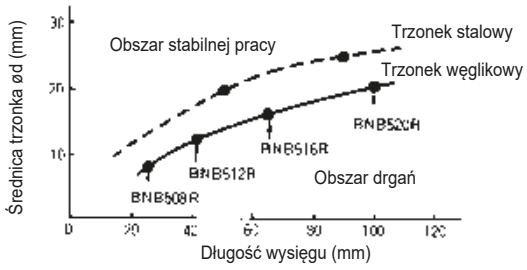
## Części zamienne do BNB

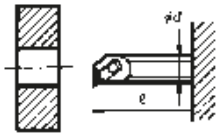
| Wytaczak | Docisk | Śruba dociskowa | Nakrętka | Klucz |
|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| BNB 508 R/L | BNBC | BH 0306 | BNBW-2 | TH 020 |
| BNB 512 R/L | BNBC | FBUP-3-A0-9 | BNBW-4 | TH 020 |
| BNB 516 R/L | BNBC | BH 0310 | BNBW-4 | TH 020 |
| BNB 520 R/L | BNBC | BH 0310 | BNBW-7 | TH 020 |

## Zalecane parametry skrawania

| | |
|---|---|
| Prędkość skrawania | 80–120 m/min |
| Posuw | 0,03–0,1 mm/obr. |
| Głębokość skrawania | 0,03–0,2 mm |

## Obszar pracy wytaczaków



| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany: | Stal stopowa ($H_RC$ 60) |
| Parametry skrawania: | $v_c$ = 100 m/min |
| | f = 0,1 mm/obr. |
| | $a_p$ = 0,2 mm |

# Typ GWB / PSC



System rowkowania CBN do stali hartowanej

GWB Type

ISO-PSC Polygon Modular

CGA Inserts




## Cechy

### Płytka styczna

Płytka styczna zamontowana pod kątem 80 stopni poprawia sztywność



### System podwójnego mocowania

System podwójnego mocowania zwiększa stabilność, umożliwiając nawet posuw wzdłużny.

### Pokrywany gatunek CBN BNC30G

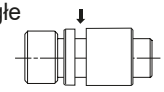
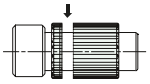
Pokrywany, ciągliwy gatunek CBN do ciężkiego rowkowania przerywanego



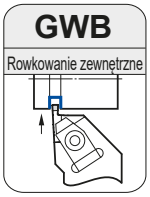
### Szeroka oferta płytek 1,5–6,0 mm

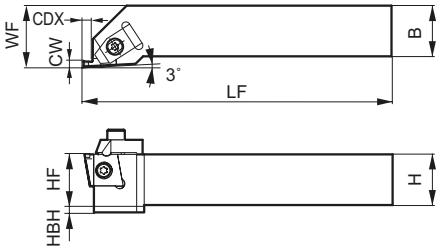
Duży zakres szerokości i gatunków do rowkowania ciągłego i przerywanego

## Gatunki

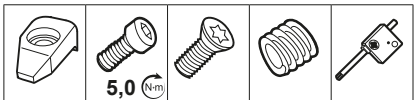
| Gatunek | Zastosowanie | Cechy |
|---|---|---|
| BN250  | Rowkowanie ciągłe  | Niepokrywany gatunek CBN do rowkowania ciągłego |
| BNC30G  | Rowkowanie przerywane  | Nowy pokrywany, ciągliwy gatunek CBN do rowkowania przerywanego |

## Oprawka do rowkowania SUMIBORON Typ GWB




## Części zamienne




## Oprawki

| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | | | | | | Powiązana płytka | Docisk | Śruba dociskowa | Śruba mocująca płytkę | Sprężyna | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | H | B | LF | WF | HF | HBH | CW (*) | CDX | | | | | | |
| GWB R/L 2020-45 | ❑ | ❑ | 20 | 20 | 151 (150) | 25 | 20 | 5 | 1,5≤cw≤4,5 | 3,5 – 5,0 | ❶ | TF 72 (prawy) TF 73 (lewy) | BX 0520T | BFTX 0511N | GSP 06 | TRX 20 |
| GWB R/L 2525-45 | ● | ● | 25 | 25 | 151 (150) | 30 | 25 | – | | | | | | | | |
| GWB R/L 2525-60 | ● | ● | 25 | 25 | 151 | 30 | 25 | – | 4,5≤cw≤6,0 | 5,0 | ❷ | | | | | |

Oprawki do narzędzi w wykonaniu prawym należy stosować z płytkami w wykonaniu prawym.

Uwaga: Płytki nie są dołączane.

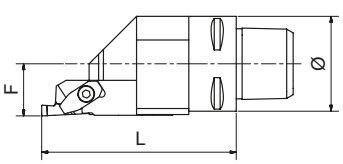


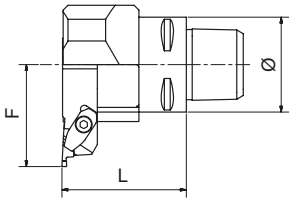
● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ GWB / PSC

## ISO-PSC System składanych poligonalnych narzędzi CGA do rowkowania





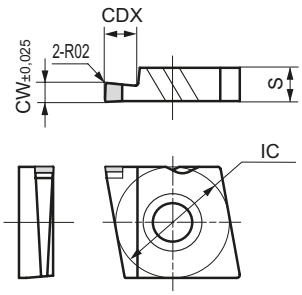

## Oprawki

| Nr kat. | R | L | Ø (mm) | F (mm) | L (mm) | Śruba dociskowa (7,5 N·m) | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PSC 40GM00 R/L | ● | ● | 40 | 22 | 82,0 | BFTX0619N | LT25 |
| PSC 50GM00 R/L | ● | ● | 50 | 27 | | | |
| PSC 40GM90 R/L | ● | ● | 40 | 43 | 52,5 | | |
| PSC 50GM90 R/L | ● | ● | 50 | 48 | 55,0 | | |

## Kaseta

| Nr kat. | R | L | Szerokość rowkowania (mm) | Głębokość rowkowania (mm) | Płytki | Śruba mocująca płytkę (5,0 N·m) | Klucz | Sprężyna | Docisk | Śruba dociskowa (3,0 N·m) | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GWBCM R/L 45 | ● | ● | 1,5–2,0 | 3,5 | CGA1504□□0 | BFTX0511N | TRX20 | SCP4A | | | LH030 |
| | | | 2,5–3,0 | 4,0 | | | | | | | |
| GWBCM R/L 60 | ● | ● | 3,5–6,0 | 5,0 | CGA1506□□0 | | | | | | |

## Płytki




| Nr kat. | Magazyn BN250 R | BN250 L | BNC30G R | BNC30G L | CW | CDX | IC | S | Nr powiązanej płytki | Powiązana oprawka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CGA R/L 1504 150 | ▲ | ▲ | ● | ● | 1,5 | 3,5 | 15,875 | 4,76 | | GWB R/L 2020-45<br>GWB R/L 2525-45<br>GWBCM R/L-45 |
| R/L 1504 200 | ▲ | ▲ | ● | ● | 2,0 | | | | | |
| R/L 1504 250 | ▲ | ▲ | ● | ● | 2,5 | 4,0 | | | | |
| R/L 1504 300 | ▲ | ▲ | ● | ● | 3,0 | | | | | |
| R/L 1504 350 | ▲ | ▲ | ● | ● | 3,5 | 5,0 | | | | |
| R/L 1504 400 | ▲ | ▲ | ● | ● | 4,0 | | | | | |
| R/L 1504 450 | ▲ | ▲ | ● | ● | 4,5 | | | | | |
| CGA R/L 1506 500 | ▲ | ▲ | ● | ● | 5,0 | | | 6,35 | | GWB R/L 2525-60<br>GWBCM R/L-60 |
| R/L 1506 550 | ▲ | ▲ | ● | ● | 5,5 | | | | | |
| R/L 1506 600 | ▲ | ▲ | ● | ● | 6,0 | | | | | |

Specjalne szerokości dostępne na zamówienie

## Zalecane parametry skrawania

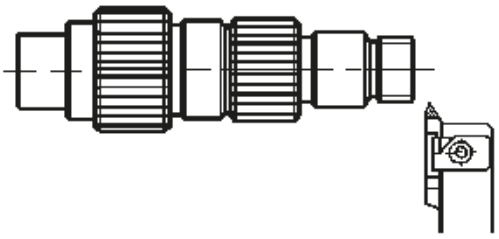
| Materiał | Stal hartowana |
|---|---|
| Prędkość skrawania (m/min) | 60 80 120 150 |
| Posuw (mm/obr.) | 0,03 0,04 0,08 0,1 |
| Gatunek | BN250, BNC30G |

Chłodziwo:
Na sucho / Na mokro (do obróbki ciągłej)
Tylko na sucho (do obróbki przerywanej)

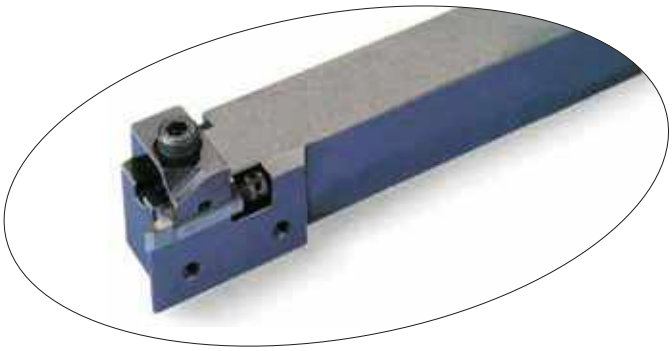
Uwagi:
W celu uniknięcia pęknięć termicznych krawędzi skrawającej przy obróbce przerywanej należy dopilnować, aby detal pozostawał suchy.

# Oprawka do gwintowania SUMIBORON
# Typ BNGG

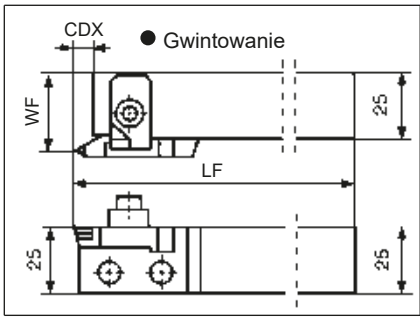
Do stali hartowanej



BNGG_TT

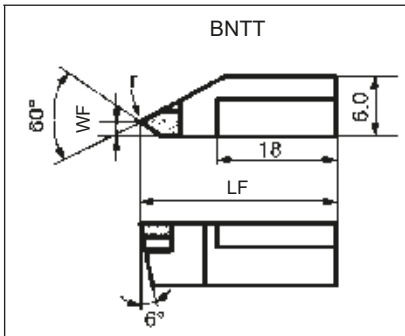


## ■ Oprawki „Sumiboron”




| Nr kat. | Magazyn | | Wymiary (mm) | | | Powiązana płytka |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | R | L | WF | CDX | LF | |
| BNGG R/L 2525-TT | ▲ | ❑ | 28,5 | 5 | 150 | BNTT 1020 R/L<br>BNTT 1530 R/L |

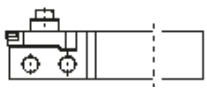
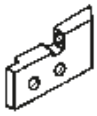
## ■ Płytki




| Nr kat. | Magazyn | | | | Wymiary (mm) | | | | Powiązana oprawka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BN250 | | BNX20 | | | | | | |
| | R | L | R | L | Skok | RE | LF | S | |
| BNTT 1020 R/L | ▲ | ▲ | ▲ | ❑ | 1,0–2,0 | 0,14 | 25 | 6,0 | BNGG R/L 2525 -TT |
| BNTT 1530 R/L | ▲ | ▲ | ▲ | ❑ | 1,5–3,0 | 0,2 | 25 | 6,0 | |

● Płytki pasują także do istniejących oprawek typu BNG2525R

## ■ Części zamienne

| Oprawka | Wspornik | Docisk | Śruba regulacyjna | Sprężyna | Śruba | Klucz | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| BNGG R/L 2525 - TT | BNGS R/L TT | BNGC R/L | FMJ | GSP 6 | BX 0615 (do docisku)<br>BX 0414 (do wspornika) | LH 050<br>LH 030 | ø1,8x45 |

## ■ Zalecane parametry skrawania

Gwintowanie

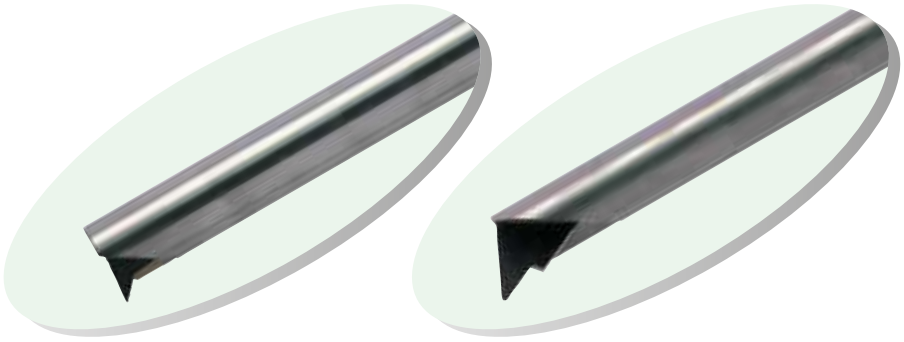
| | |
|---|---|
| Prędkość skrawania ($v_c$) | 80–120 m/min |
| Posuw ( f ) | Maks. skok: 3,0 mm |





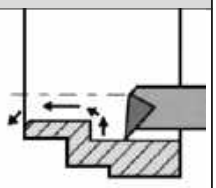
● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

# Wytaczaki do małych otworów SUMIDIA
# Typ DABB

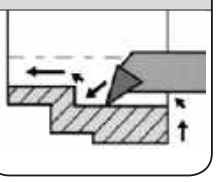


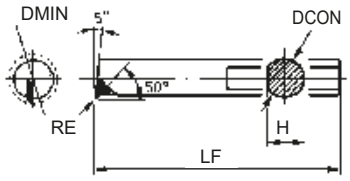
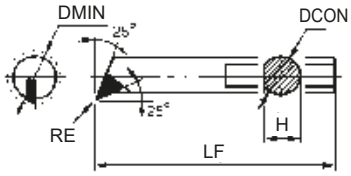
## ■ Wytaczaki lutowane „Sumidia” do małych otworów

**DABB-CR**



**DABB-NR**

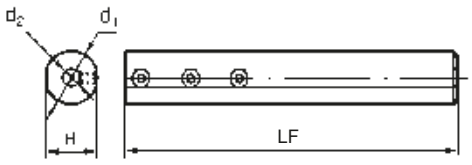


| DABB (monolityczny trzonek węglikowy) | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | Powiązana oprawka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DA2200 | DMIN | DCON | LF | H | RE | |
| Do wytaczania, planowania i fazowania wstecznego   | DABB 025 CR | ▲ | 3,0 | 2,5 | 60 | 2,2 | 0,1 | HBB 2516 |
| | DABB 035 CR | ▲ | 4,0 | 3,5 | 60 | 3,2 | 0,1 | HBB 3516 |
| | DABB 045 CR | ▲ | 5,0 | 4,5 | 80 | 4,1 | 0,1 | HBB 4516 |
| | DABB 060 CR | ▲ | 7,0 | 6,0 | 80 | 5,2 | 0,1 | HBB 616 |
| Do profilowania, rowkowania i fazowania   | DABB 025 NR | ▲ | 3,0 | 2,5 | 60 | 2,2 | 0,1 | HBB 2516 |
| | DABB 035 NR | ▲ | 4,0 | 3,5 | 60 | 3,2 | 0,1 | HBB 3516 |
| | DABB 045 NR | ▲ | 5,0 | 4,5 | 80 | 4,1 | 0,1 | HBB 4516 |
| | DABB 060 NR | ▲ | 7,0 | 6,0 | 80 | 5,2 | 0,1 | HBB 616 |

## ■ Zalecane parametry skrawania

| Obroty wrzeciona | Posuw | Głębokość skrawania | Chłodziwo |
|---|---|---|---|
| > 2 000 obr./min | 0,03 – 0,1 mm/obr. | 0,03 – 0,2 mm | Na mokro |

## ■ Tuleja




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $d_1$ | LF | $d_2$ | H |
| HBB 2516 | ● | 16 | 100 | 2,5 | 15 |
| HBB 3516 | ● | | | 3,5 | |
| HBB 4516 | ● | | | 4,5 | |
| HBB 616 | ● | | | 6,0 | |

## ■ Części zamienne

| Śruba | Klucz |
|---|---|
|  |  |
| BT 0404 | TH 020 |

Nowość



## Cechy

Zdecydowane zredukowanie czasu ustawienia bicia dzięki szybkiej korekcie ustawienia ostrzy.
Prosty sposób regulacji dzięki systemowi śrub w kasecie z ostrzem

Chłodzenie przez narzędzie zapewnia doprowadzenie chłodziwa w strefę skrawania i umożliwia złamanie wióra

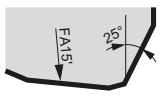
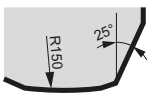
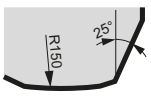
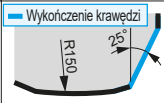
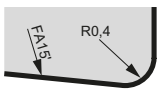
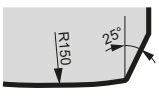
Lekki korpus ze stopu aluminium
Użycie stopu aluminium pozwoliło uzyskać całkowitą masę poniżej 1,3 kg dla frezu Ø 125 mm o 22 ostrzach.

## Oferta produktów

| Typ | Oznaczenie kat. | Materiał korpusu | Zakres średnic (mm) / Liczba ostrzy | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ø32 | Ø40 | Ø50 | Ø63 | Ø80 | Ø100 | Ø125 | Ø160 |
| Typ nasadzany | ANXA 16000RS | Stop aluminium | | | | | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | 20, 28 |
| | ANXA 16000R (Inch) | Stop aluminium | | | | | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | 20, 28 |
| | ANXS 16000RS | Stal | | 6 | 6, 9 | 8, 12 | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | |
| | ANXS 16000R (Inch) | Stal | | | | 8, 12 | 10, 14 | 12, 18 | 14, 22 | |
| Trzonek | ANXS 16000E | Stal | 4 | 6 | | | | | | |

Inch Otwór calowy

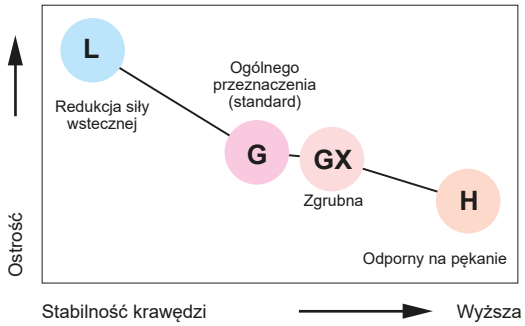
## Poradnik doboru ostrzy

| Materiał obrabiany | N | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ | L | G | GX | H | — | W |
| Kształt krawędzi skrawającej |  |  |  |  |  |  |
| Cechy | Niski opór skrawania | Standard | Długa krawędź | Wysoka wytrzymałość | Promień naroża | Dogładzająca |
| Zastosowania | Wykończeniowa / Lekka | Ogólnego zastosowania | Zgrubna | | | |
| Długość krawędzi* | 6,0 mm | 6,0 mm | 9,0 mm | 6,0 mm | | |



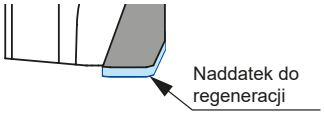
*Długość krawędzi typu GX = 9,0 mm

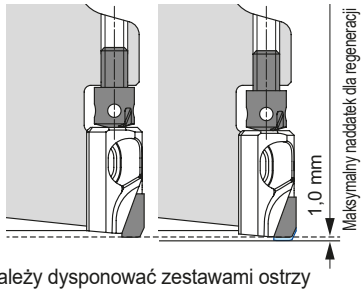
## Poradnik doboru krawędzi




● Dzięki zwiększonemu na płytce do 1 mm naddatku na regenerację obniżono koszty eksploatacji ostrza

Przyjmując, że każde przeostrzenie odejmuje 0,2 mm, krawędź może być użyta nawet 6 razy.
Krawędzi zewnętrznej nie można regenerować



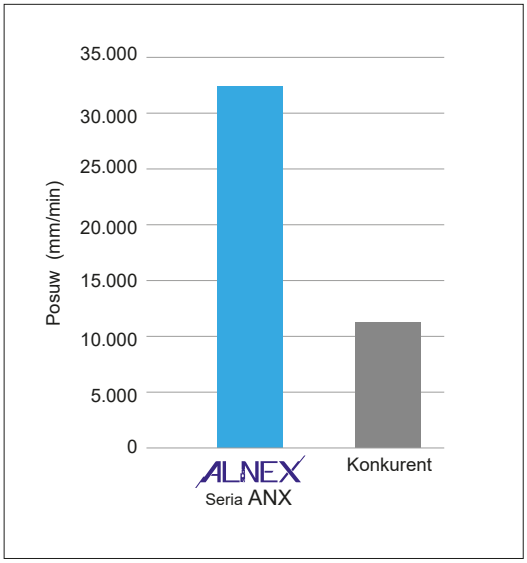

Chcąc używać przeostrzonych ostrzy, należy dysponować zestawami ostrzy o zgodnym rozmiarze i takim samym poziomie, aby zachować równowagę.

## Wydajność

### Obróbka z dużą prędkością skrawania / z dużą wydajnością

Ultra wysokowydajna obróbka przy $v_f$ = 30 000 mm/min



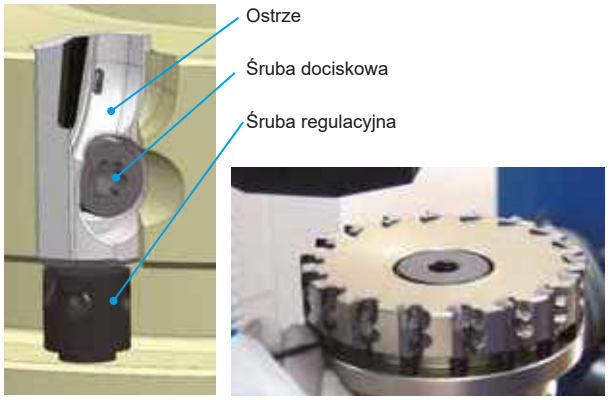


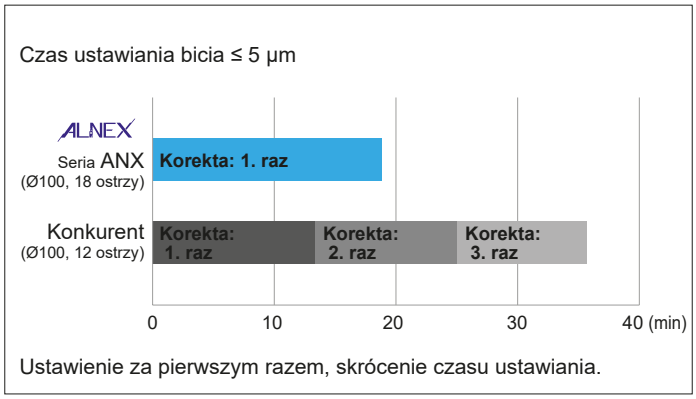

Porównanie: średnica głowicy D100 mm

| | Prędkość wrzeciona $min^{-1}$ | Liczba ostrzy | Posuw $v_f$ (mm/min) |
|---|---|---|---|
| Seria ANX | 18.000 | 18 | 32.400 |
| Konkurent | 9.500 | 12 | 11.400 |

### Zdecydowane zredukowanie czasu ustawienia bicia dzięki szybkiej korekcie ustawiania ostrzy

– Prosta budowa złącza śrubowego
– Łatwa i dokładna regulacja
– Duża sztywność korpusu

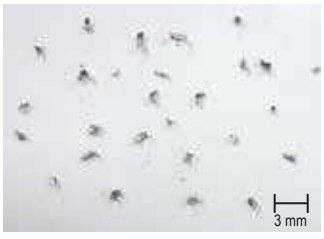



### Kontrola wióra




Łamanie wióra poprzez doprowadzenie chłodziwa bezpośrednio na ostrze




ALNEX Seria ANX




Konkurent

Materiał obrabiany: G-AlSi12Cu
Parametry skrawania: $v_c$ = 2500 m/min, $f_z$ = 0,05 mm/ostrze, $a_p$ = 0,5 mm, na mokro

# Alnex
# ANXS 16000 R(S)

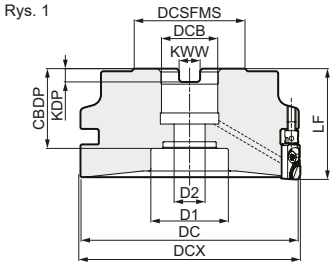
NOWOŚĆ

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | +5° |
| | Osiowy | +5° |

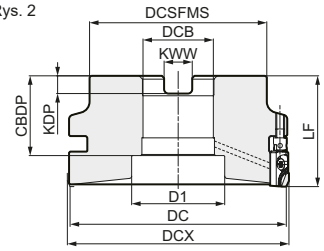
3 mm | 90°



Rys. 1




Rys. 2




## Korpus – ANXS (stal)

Wymiary (mm)

| | Oznaczenie kat. | Maga-zyn | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | Liczba ostrzy | Masa (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metryczny | ANXS 16040RS06 | ❍ | 38 | 40 | 38,5 | 40 | 16 | 8,4 | 5,6 | 26 | 14 | 9 | 6 | 0,3 | 1 |
| | 16050RS06 | ❍ | 48 | 50 | 48,5 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 26 | 18 | 11 | 6 | 0,4 | 1 |
| | 16050RS09 | ❍ | 48 | 50 | 48,5 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 26 | 18 | 11 | 9 | 0,5 | 1 |
| | 16063RS08 | ❍ | 61 | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 26 | 18 | 11 | 8 | 0,7 | 1 |
| | 16063RS12 | ❍ | 61 | 63 | 50 | 40 | 22 | 10,4 | 6,3 | 26 | 18 | 11 | 12 | 0,7 | 1 |
| | 16080RS10 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 10 | 1,2 | 1 |
| | 16080RS14 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 14 | 1,2 | 1 |
| | 16100RS12 | ❍ | 98 | 100 | 80 | 50 | 32 | 14,4 | 8 | 32 | 46 | – | 12 | 2,0 | 2 |
| | 16100RS18 | ❍ | 98 | 100 | 80 | 50 | 32 | 14,4 | 8 | 32 | 46 | – | 18 | 2,0 | 2 |
| | 16125RS14 | ❍ | 123 | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 35 | 52 | – | 14 | 3,9 | 2 |
| | 16125RS22 | ❍ | 123 | 125 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 35 | 52 | – | 22 | 3,9 | 2 |
| Cale | ANXS 16063R08 | ❍ | 61 | 63 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 31 | 20 | 14 | 8 | 0,9 | 1 |
| | 16063R12 | ❍ | 61 | 63 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 31 | 20 | 14 | 12 | 0,9 | 1 |
| | 16080R10 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 10 | 1,2 | 1 |
| | 16080R14 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 14 | 1,2 | 1 |
| | 16100R12 | ❍ | 98 | 100 | 80 | 50 | 31,75 | 12,7 | 8 | 36 | 42 | – | 12 | 2,0 | 2 |
| | 16100R18 | ❍ | 98 | 100 | 80 | 50 | 31,75 | 12,7 | 8 | 36 | 42 | – | 18 | 2,0 | 2 |
| | 16125R14 | ❍ | 123 | 125 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10 | 42,5 | 52 | – | 14 | 3,9 | 2 |
| | 16125R22 | ❍ | 123 | 125 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10 | 42,5 | 52 | – | 22 | 3,9 | 2 |

Ostrza są sprzedawane oddzielnie. Używając ostrzy do obróbki promienia naroża (ANB1604R), DC = DCX.

## Szczegóły identyfikacji

| ANX | S | 16 | 100 | R | S | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | Stalowy korpus | Wielkość ostrza | Średnica głowicy | Kierunek posuwu | Metryczny | Liczba ostrzy |

## Ostrza

☞ M50

## Zalecane parametry skrawania

☞ M50

## Maks. dopuszczalna prędkość wrzeciona

| Oznaczenie kat. | n maks. (min$^{-1}$) |
|---|---|
| ANXS 16040RS06 | 25.000 |
| 16050RS06 | 25.000 |
| 16050RS09 | 25.000 |
| 16063RS08 | 22.000 |
| 16063RS12 | 22.000 |
| 16080RS10 | 20.000 |
| 16080RS14 | 20.000 |
| 16100RS12 | 18.000 |
| 16100RS18 | 18.000 |
| 16125RS14 | 16.000 |
| 16125RS22 | 16.000 |
| ANXS 16063R08 | 22.000 |
| 16063R12 | 22.000 |
| 16080R10 | 20.000 |
| 16080R14 | 20.000 |
| 16100R12 | 18.000 |
| 16100R18 | 18.000 |
| 16125R14 | 16.000 |
| 16125R22 | 16.000 |

## Części zamienne

Sprzedawany oddzielnie.

| Odpowiednie frezy | Śruba dociskowa | | Śruba regulacyjna | Klucz | Klucz nastawczy | Śruba centrująca | Klucz montażowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANXS 16040RS06 | BXA0310IP | 2,0 | HFJ | TRXW10IP | ANT | BXH0825-D13 | HFVT |
| 16050RS_ _ | | | | | | BXH1030-D16 | |
| 16063RS_ _ | | | | | | | |
| 16080RS_ _ | | | | | | BXH1235-D33 | |
| 16100RS_ _ | | | | | | BXH1635-D40 | |
| 16125RS_ _ | | | | | | BXH2036-D50 | |
| 16063R_ _ | | | | | | BXH1235-D18 | |
| 16080R_ _ | | | | | | BXH1235-D33 | |
| 16100R_ _ | | | | | | BXH1635-D40 | |
| 16125R_ _ | | | | | | BXH2036-D50 | |





❍ = Magazyn w Japonii

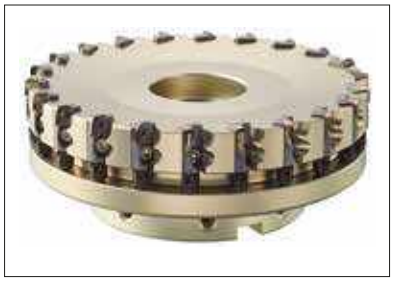
Zalecana siła docisku (N·m)

# ANXA 16000 R(S)

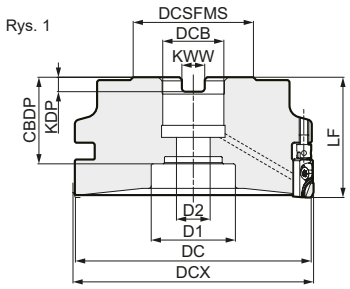
Nowość

| Kąt natarcia | | |
|---|---|---|
| | Promieniowy | +5° |
| | Osiowy | +5° |

3 mm 90°



Rys. 1




## Korpus – ANXA (stop aluminium)

Wymiary (mm)

| | Oznaczenie kat. | Magazyn | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | D1 | D2 | Liczba ostrzy | Masa (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metryczny | ANXA 16080RS10 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 10 | 0,5 |
| | 16080RS14 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 14 | 0,5 |
| | 16100RS12 | ❍ | 98 | 100 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 12 | 0,8 |
| | 16100RS18 | ❍ | 98 | 100 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 18 | 0,9 |
| | 16125RS14 | ❍ | 123 | 125 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 14 | 1,2 |
| | 16125RS22 | ❍ | 123 | 125 | 50 | 50 | 27 | 12,4 | 7 | 34 | 35 | 14 | 22 | 1,3 |
| | 16160RS20 | ❍ | 158 | 160 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 35 | 52 | 29 | 20 | 2,6 |
| | 16160RS28 | ❍ | 158 | 160 | 80 | 63 | 40 | 16,4 | 9 | 35 | 52 | 29 | 28 | 2,6 |
| Cale | ANXA 16080R10 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 10 | 0,5 |
| | 16080R14 | ❍ | 78 | 80 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 14 | 0,5 |
| | 16100R12 | ❍ | 98 | 100 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 12 | 0,9 |
| | 16100R18 | ❍ | 98 | 100 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 18 | 0,9 |
| | 16125R14 | ❍ | 123 | 125 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 14 | 1,2 |
| | 16125R22 | ❍ | 123 | 125 | 50 | 50 | 25,4 | 9,5 | 6 | 34 | 35 | 14 | 22 | 1,3 |
| | 16160R20 | ❍ | 158 | 160 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10 | 42,5 | 55 | 30 | 20 | 2,4 |
| | 16160R28 | ❍ | 158 | 160 | 80 | 63 | 38,1 | 15,9 | 10 | 42,5 | 55 | 30 | 28 | 2,6 |

Ostrza są sprzedawane oddzielnie. Używając ostrzy do obróbki promienia naroża (ANB1604R), DC = DCX.

## Szczegóły identyfikacji

| ANX | A | 16 | 100 | R | S | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Seria głowic | Korpus ze stopu aluminium | Wielkość ostrza | Średnica głowicy | Kierunek posuwu | Metryczny | Liczba ostrzy |

## Ostrza

☞ M50

## Zalecane parametry skrawania

☞ M50

## Części zamienne

Sprzedawany oddzielnie.

| Odpowiednie frezy | Śruba dociskowa | | Śruba regulacyjna | Klucz | Klucz nastawczy | Śruba centrująca | Klucz montażowy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANXA 16080RS_ _ | BXA0310IP | 2,0 | HFJ | TRXW10IP | ANT | BXH1235-D33 | HFVT |
| 16100RS_ _ | | | | | | | |
| 16125RS_ _ | | | | | | | |
| 16160RS_ _ | | | | | | BXH2036-D50 | |
| 16080R_ _ | | | | | | BXH1235-D33 | |
| 16100R_ _ | | | | | | | |
| 16125R_ _ | | | | | | | |
| 16160R_ _ | | | | | | BXH2036-D50 | |

## Maks. dopuszczalne obroty wrzeciona

| Oznaczenie kat. | n maks. ($min^{-1}$) |
|---|---|
| ANXA 16080RS10 | 20.000 |
| 16080RS14 | 20.000 |
| 16100RS12 | 18.000 |
| 16100RS18 | 18.000 |
| 16125RS14 | 16.000 |
| 16125RS22 | 16.000 |
| 16160RS20 | 14.000 |
| 16160RS28 | 14.000 |
| ANXA 16080R10 | 20.000 |
| 16080R14 | 20.000 |
| 16100R12 | 18.000 |
| 16100R18 | 18.000 |
| 16125R14 | 16.000 |
| 16125R22 | 16.000 |
| 16160R20 | 14.000 |
| 16160R28 | 14.000 |

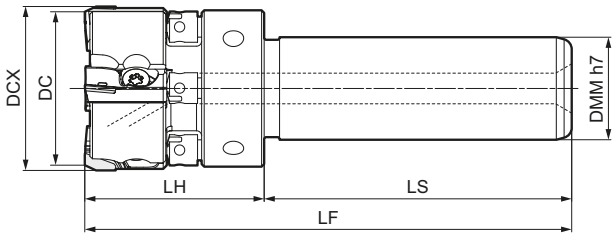
# Alnex
# ANXS 16000 E

NOWOŚĆ



| Kąt natarcia | Promieniowy | -2 – 0° |
|---|---|---|
| | Osiowy | +5° |

3 mm 90°




## Korpus – ANXS (stal)

Wymiary (mm)

| Oznaczenie kat. | Magazyn | DC | DCX | DMM | LH | LS | LF | Liczba ostrzy | Masa (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANXS 16032E04 | ❍ | 30 | 32 | 20 | 35 | 60 | 95 | 4 | 0,3 |
| 16040E06 | ❍ | 38 | 40 | 20 | 40 | 60 | 100 | 6 | 0,5 |

Ostrza są sprzedawane oddzielnie.
Używając ostrzy do obróbki promienia naroża (ANB1604R), DC = DCX.

## Szczegóły identyfikacji

| ANX | S | 16 | 032 | E | 04 |
|---|---|---|---|---|---|
| Seria frezów | Stalowy korpus | Wielkość ostrza | Średnica frezu | Trzonek okrągły | Liczba ostrzy |

## Części zamienne

Sprzedawany oddzielnie.

| Odpowiednie frezy | Śruba dociskowa | | Śruba regulacyjna | Klucz | Klucz nastawczy | Klucz montażowy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ANXS 16032E04 16040E06 | BXA0310IP | 2,0 | HFJ | TRXW10IP | ANT | HFVT |

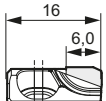
## Maks. dopuszczalne obroty wrzeciona

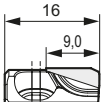
| Oznaczenie kat. | n maks. (min$^{-1}$) |
|---|---|
| ANXS 16032E04 | 10.000 |
| 16040E06 | 10.000 |

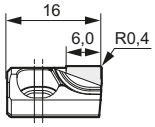
## Ostrza

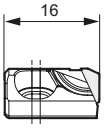
| Zastosowanie | SUMIDIA |
|---|---|
| Szybkościowa/Lekka | N |
| Ogólnego zastosowania | N |
| Zgrubna | N |

| Oznaczenie kat. | DA1000 | Długość krawędzi skrawającej | Kształt krawędzi dogładzającej | Zastosowania | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|
| ANB 1600R-L | ❍ | 6,0 | Liniowy | Niski opór skrawania | 1 |
| 1600R-G | ❍ | 6,0 | Łukowy | Ogólnego zastosowania | 1 |
| 1600R-H | ❍ | 6,0 | Łukowy | Mocna krawędź | 1 |
| 1600R-GX | ❍ | 9,0 | Łukowy | Długa krawędź | 2 |
| 1604R | ❍ | 6,0 | Liniowy | Promień naroża | 3 |
| 1600R-W | ❍ | – | Łukowy | Dogładzająca | 4 |

Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



Ostrze dogładzające

## Zalecane parametry skrawania

Zawartość Si ≤ 12,6%

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_z$ (mm/ostrze) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| N | Stop aluminium | – | 2.000–**2.500**–3.000 | 0,05–**0,13**–0,20 | DA1000 |

Zawartość Si ≥ 12,6%

Min. – **Optymalne** – Maks.

| ISO | Materiał obrabiany | Twardość | Prędkość skrawania $v_c$ (m/min) | Posuw $f_z$ (mm/ostrze) | Gatunek |
|---|---|---|---|---|---|
| N | Stop aluminium | – | 400–**600**–800 | 0,05–**0,13**–0,20 | DA1000 |

Powyższe zalecane parametry skrawania należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywiste parametry zależą od sztywności konkretnej obrabiarki, sztywności mocowania detalu, głębokości skrawania i innych czynników.



❍ = Magazyn w Japonii

Zalecana siła docisku (N·m)

## ■ Instrukcja obsługi serii Alnex

### ● Regulacja ostrzy, korekta bicia

① Przed umieszczeniem ostrza wyczyść gniazdo i śruby, aby mieć pewność, że nie są zabrudzone.

② Umieść ostrze w gnieździe.

③ Przytrzymując ostrze przy gnieździe, zainstaluj i wstępnie dokręć dostarczonym kluczem śrubę ustalającą (zalecany wstępny moment obrotowy to 1 N·m).

④ Używając dostarczonego klucza do śruby regulacyjnej wysokości, ustaw wysokość na wstępnie określoną wartość.

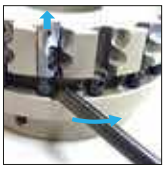
⑤ Całkowicie dokręć śrubę ustalającą (zalecany moment obrotowy to 2 N·m).

⑥ Używając 1. ostrza jako punktu odniesienia, wyreguluj odpowiednio wysokość wszystkich ostrzy.

⑦ Po dokręceniu sprawdź, czy nie ma szczeliny między gniazdem i ostrzem.

② 

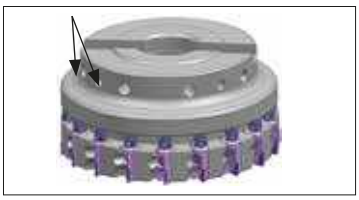
③ 
Wstępnie dokręć (1 N·m)

④ 
Wyreguluj wysokość

⑤ 
Całkowicie dokręć (2 N·m)

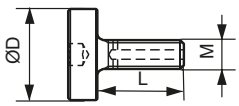
### ● Regulacje wyważenia

Frez jest wstępnie wyważony zgodnie ze specyfikacją G 6,3.
Wyważenie frezu zazwyczaj nie wymaga regulacji.



### ● Śruby ustalające trzpienia

| Materiał obrabiany | Wym. | | | Maks. m. obr. | Odpowiednie frezy |
|---|---|---|---|---|---|
| | M | L | D | | |
| BXH0825-D13 | 8 | 25 | 13 | 15 | ANXS16040RS_ _ |
| BXH1030-D16 | 10 | 30 | 16 | 25 | ANXS16040RS_ _ , ANXS16063RS_ _ |
| BXH1235-D18 | 12 | 35 | 18 | 40 | ANXS16063R_ _ |
| BXH1235-D33 | 12 | 35 | 33 | 50 | ANXS16080R(S)_ _ , ANXA16080/100/125R(S)_ _ |
| BXH1635-D40 | 16 | 35 | 40 | 100 | ANXS16100R(S)_ _ |
| BXH2036-D50 | 20 | 36 | 50 | 200 | ANXS16125R(S)_ _ , ANXA16160R(S)_ _ |




### ● Inne środki ostrożności

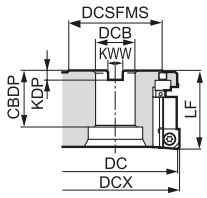
- Należy używać wyłącznie oryginalnych części firmy Sumitomo.
- Należy regularnie wymieniać śruby ustalające.
- Chcąc zmniejszyć używaną liczbę użytecznych ostrzy, należy użyć makiet ostrzy w celu zachowania wyważenia i zabezpieczenia korpusu (ustawić znacznie mniejszą wysokość od użytecznych ostrzy).
- Nie używać po zwolnieniu blokady lub otwarciu pokrywy.
- W razie przypadkowego uszkodzenia korpusu, nie należy go używać, tylko skontaktować się z firmą Sumitomo.
- Ponieważ ostrza są bardzo ostre, niezwykle łatwo można się skaleczyć dotykając ich bezpośrednio dłońmi. Dlatego wyjmując je z pudełka w celu umieszczenia we frezie lub umieszczając frez w obrabiarce, należy używać rękawic.

# Frez czołowy SUMIDIA
# Typ RF

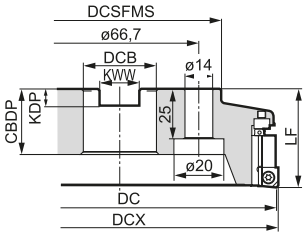
## Obróbka wykończeniowa stopów aluminium z dużą prędkością skrawania



Rys. 1




Rys. 2

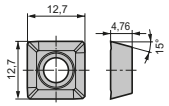



## ■ Korpus

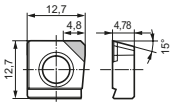
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| RF 4080 RS | ● | 80 | 82 | 60 | 50 | 27 | 12,4 | 7,0 | 29 | 6 | 3,0 | 0,7 | 1 |
| RF 4100 RS | ● | 100 | 102 | 75 | 50 | 32 | 14,4 | 8,5 | 29 | 6 | | 1,0 | 1 |
| 4125 RS | ● | 125 | 127 | 75 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 8 | | 1,6 | 1 |
| 4160 RS | ❑ | 160 | 162 | 100 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | | 2,6 | 2 |

Uwaga: Ostrza i płytki PCD nie są dołączane.

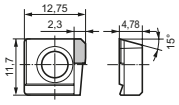
## ■ Płytka do obróbki zgrubnej i wykończeniowej




Rys. 1



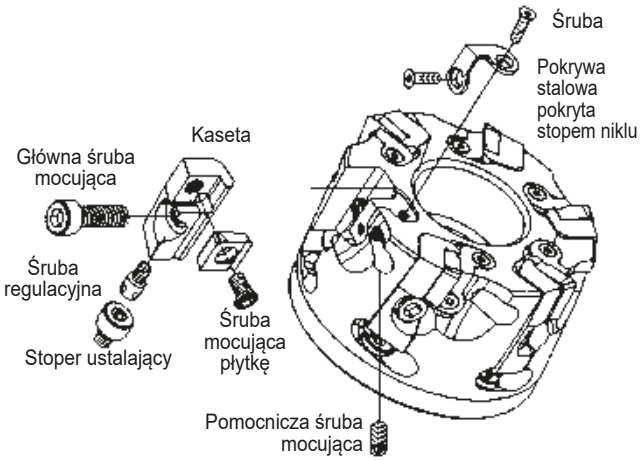

Rys. 2




Rys. 3

| Zastosowanie | Węglik | SUMIDIA | | |
|---|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | N | N | N | |
| Ogólnego przeznaczenia | N | N | N | |
| Zgrubna | N | N | N | |
| **Nr kat.** | **H1** | **DA1000** | **DA2200** | **Rys.** |
| SDET 1204 ZDFR | ● | | | 1 |
| SNEW 1204 ADFR-NF | | ● | ▲ | 2 |
| SNEW 1204 ADFR-W-NF | | ❍ | ▲ | 3 |

## ■ Konstrukcja




## ■ Ostrze „Sumidia”

| Gatunek PCD DA2200 | Nr kat. | Magazyn |
|---|---|---|
| Typ standardowy  | RFB | ▲ |
| Typ z krawędzią dogładzającą  | RFBW | ▲ |

## ■ Kaseta

| Kształt | Nr kat. | Magazyn |
|---|---|---|
| Do płytek węglikowych  | RFR | ● |
| Do płytek Sumidia  | RFF | ● |

## ■ Makieta ostrza

| | | |
|---|---|---|
|  | RFD | ❑ |

## ■ Dobór płytek skrawających

Łatwy montaż:
- Ostrze PCD — RFB
- Ostrze PCD — RFB (z krawędzią dogładzającą)

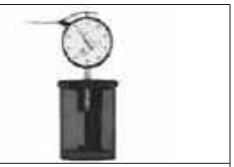
Obróbka wykończeniowa:
- Kaseta — RFF
- Płytka PCD — SNEW 1204 ADFR-NF (typ standardowy)
  SNEW 1204 ADFR-W-NF (z krawędzią dogładzającą)
  Gatunek PCD: DA2200

Obróbka zgrubna:
- Kaseta — RFR
- Płytka węglikowa niepokrywana
  SDET 1204 ZDFR, gatunek: H1

## ■ Części zamienne

|  |  |  10,0 N·m |  3,0 N·m |  |  |  5,0 N·m |  TH050 TH015,TH025 |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Osłona | Stoper ustalający | Główna śruba mocująca | Pomocnicza śruba mocująca | Śruba mocująca osłonę | Śruba regulacyjna | Śruba mocująca płytkę | Klucz imbusowy | Klucz dynamometryczny |
| RFC | RFS | BX0620 | BTD0510 | FBUP2-A0-8 | RFJ | BFTX0509N | TH015, TH025 TH050 | TTX20 |

## ■ Czujnik do ustawiania płytki



RF-SET

Czujnik zegarowy nie jest dołączony.

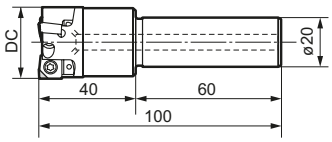


● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję

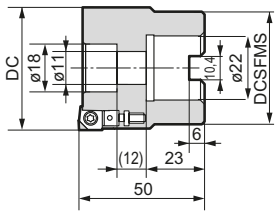
## Obróbka wykończeniowa stopów aluminium z dużą prędkością skrawania



Rys. 1




Rys. 2

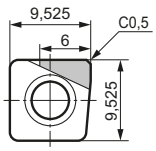



## Korpus

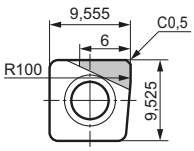
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | Liczba ostrzy | Rys. | Waga (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCSFMS | | | |
| SRF 30 R-ST | ❍ | 30 | - | 3 | 1 | 0,34 |
| SRF 40 R-ST | ❍ | 40 | - | 4 | 1 | 0,50 |
| SRF 50 RS | ❑ | 50 | 46,5 | 5 | 2 | 0,59 |
| SRF 63 RS | ❑ | 63 | 45,0 | 6 | 2 | 0,67 |

Płytki są sprzedawane oddzielnie.

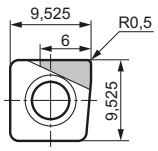
## Płytka



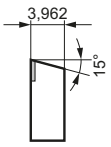

Rys. 1




Rys. 2




Rys. 3

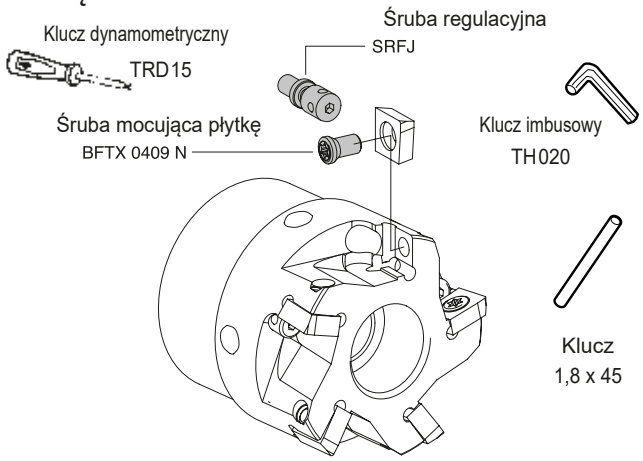



| Zastosowanie | SUMIDIA |
|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | N |
| Ogólnego przeznaczenia | N |
| Zgrubna | N |

| Nr kat. | DA1000 | Krawędź skrawająca | Rys. |
|---|---|---|---|
| SNEW 09T3 ADTR-NF | ❍ | Standardowa | 1 |
| 09T3 ADTR-U-NF | ❍ | Dogładzająca | 2 |
| 09T3 ADTR-R-NF | ❍ | Promień naroża | 3 |

- Standardowe płytki i płytki z krawędzią dogładzającą mogą być używane w tym samym korpusie frezu.
- W przypadku wibracji należy użyć standardowych płytek z promieniem naroża. Płytki z krawędzią dogładzającą nie powinny być używane.
- Płytki mogą być trzykrotnie ostrzone (do minimalnej średnicy IC 9,225 mm).
- Jeśli używane są ostrzone płytki, zaleca się sprawdzenie wysokości płytki i średnicy skrawania za pomocą przyrządu nastawczego.
- Nie należy mieszać nowych i przeostrzonych płytek, a także płytek o różnym zakresie przeostrzenia w tym samym frezie.

## Części zamienne




## Dobór maksymalnej głębokości skrawania (SRF50RS, 5 ostrzy)

Podane wytyczne dotyczące maksymalnej głębokości skrawania pochodzą z testów wewnętrznych. Oznaczenie „O" wskazuje możliwy zakres zastosowań. Rzeczywiste parametry skrawania należy ustawić odpowiednio do używanej obrabiarki i charakterystyki detalu.

| Posuw / Głębokość skrawania (mm) | Prędkość posuwu, $v_f$ (mm/min) | | |
|---|---|---|---|
| | 2.500 | 4.000 | 5.000 |
| | Posuw, $f_t$ (mm/ostrze) | | |
| | 0,05 | 0,08 | 0,10 |
| 0,5 | ○ | ○ | ○ |
| 1,0 | ○ | ○ | ○ |
| 1,5 | ○ | ○ | ○ |
| 2,0 | ○ | ○ | ○ |
| 2,5 | ○ | ○ | ○ |
| 3,0 | ○ | ○ | ○ |
| 3,5 | ○ | ○ | – |
| 4,0 | ○ | – | – |
| 4,5 | ○ | – | – |
| 5,0 | ○ | – | – |

● Parametry skrawania

Frez: SRF 50 RS
Płytka: SNEW 09T3 ADFR-NF (DA1000)
n: 10 000 obr./min
Szerokość: 35 mm przy głębokości skrawania podanej powyżej



## Zalecane parametry skrawania dla frezów typu RF i SRF

| Materiał obrabiany | | Obróbka | Gatunek | Prędkość skrawania (m/min) | | Posuw (mm/ostrze) | Głębokość skrawania (mm) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Typ RF | Typ SRF | | Typ RF | Typ SRF |
| Stop aluminium | Si < 13 % | Wykończeniowa | **DA1000** (PCD) | 2.000–5.000 | – 4.000 | 0,05–0,2 | – 3,0 | – 5,0 |
| | | Zgrubna | H1 (węglik) | 1.000–2.500 | – | | | |
| | Si ≥ 13 % | Wykończeniowa | **DA1000** (PCD) | 400–800 | – 800 | | | |
| | | Zgrubna | H1 (węglik) | 200–400 | – | | | |

# SUMIBORON „BN Finish Mill”
# Typ FMU

## Obróbka wykończeniowa żeliwa szarego z dużą prędkością skrawania



### ■ Cechy

- Obróbka z dużą prędkością skrawania $v_c$ = 1 500 m/min
- Doskonała chropowatość powierzchni Rz = 3,2 (Ra = 1,0)
- Bezpieczna konstrukcja odporna na działanie sił odśrodkowych przy dużych prędkościach skrawania
- Bicie poniżej 10 µm
- Łatwa metoda montażu za pomocą czujnika do ustawiania
- Niższy koszt eksploatacji dzięki ekonomicznym płytkom

### ■ Zastosowanie

GG25 – GG30 (HB200 – 250) żeliwo szare w osnowie perlitycznej i ferrytycznej (HB130 – 160)
Przykładowe zastosowania: blok silnika, blok cylindrów itp.



### ■ Specyfikacja

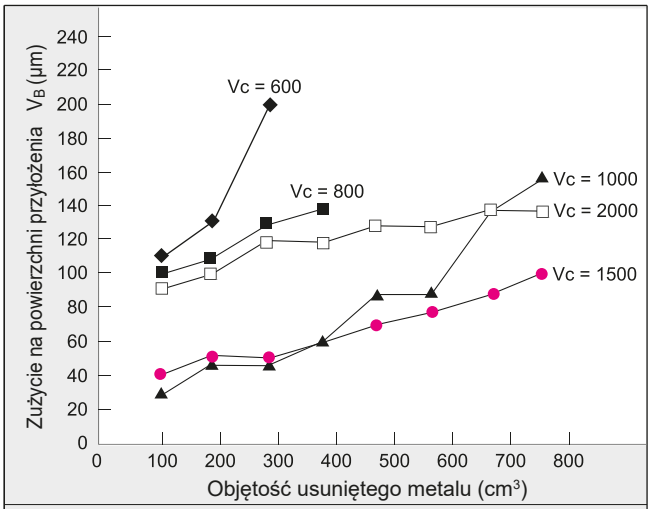
| | |
|---|---|
| Typ FMU: | ø 80– 315 mm |
| Płytka: | SNEW1203ADTR/L |
| Typ o niskich oporach skrawania: | SNEW1203ADTR/L-S |

### ■ Zalecane parametry skrawania

Prędkość: $v_c$ = 800–2 000 m/min
Posuw: $f_t$ = 0,1–0,3 mm/ostrze
Głębokość: $a_p$ = 0,5 mm lub mniej
Obróbka na sucho

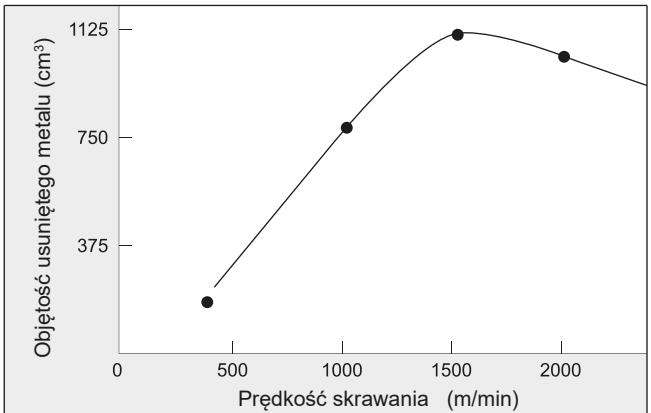
### ■ Wydajność

● Wykres trwałości narzędzia




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany | : GG25 $H_B$240 (perlityczny) |
| Prędkość skrawania | : $v_c$ = 600–4 000 m/min |
| Posuw | : $f_t$ = 0,15 mm/ostrze |
| Głębokość skrawania | : $a_p$ = 0,5 mm, na sucho |

● Przewidywana trwałość narzędzia




| | |
|---|---|
| Materiał obrabiany | : GG25 $H_B$240 (perlityczny) |
| Prędkość skrawania | : $v_c$ = 400–4 000 m/min |
| Posuw | : $f_t$ = 0,15 mm/ostrze |
| Głębokość skrawania | : $a_p$ = 0,5 mm, na sucho |

● Frezowanie żeliwa sferoidalnego i odlewów ze stali stopowej nie daje najlepszych wyników.
● Zalecana jest obróbka na sucho. Obróbka na mokro spowoduje wczesne wykruszanie krawędzi skrawających z powodu pęknięć cieplnych.



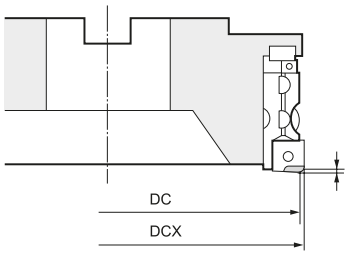


● = Magazyn w Europie
❑ = Dostawa na zamówienie
▲ = Zastępowana przez nową pozycję
Zalecana siła docisku (N·m)

# Typ FMU

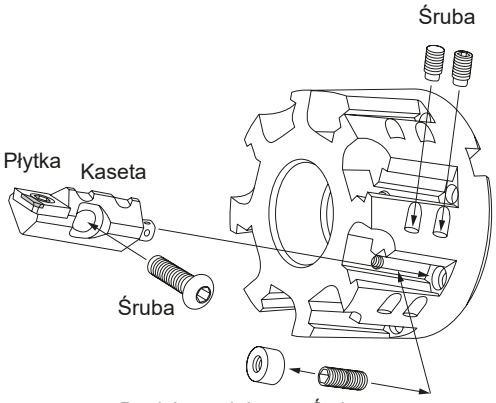
## Specyfikacja

Kąt przystawienia: 90°
Osiowy kąt natarcia: + 8°
Promieniowy kąt natarcia: + 2°



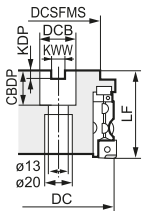

Maks. głębokość skrawania: 0,5 mm

## Konstrukcja

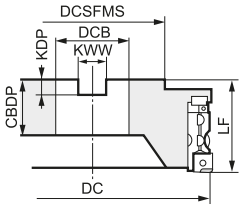



## Korpus

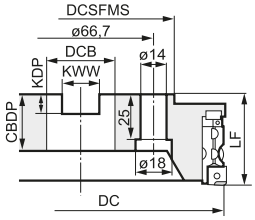
Rys. 1



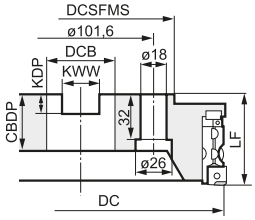

Rys. 2



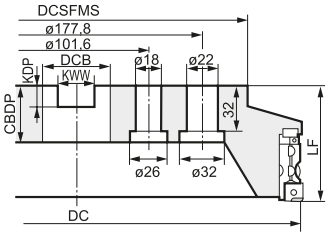

Rys. 3




Rys. 4



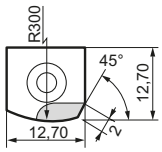

Rys. 5



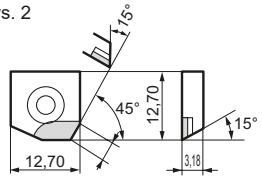

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | | Liczba ostrzy | Maks. głębokość skrawania | Waga (kg) | Rys. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DC | DCX | DCSFMS | LF | DCB | KWW | KDP | CBDP | | | | |
| FMU 4080 RS | ● | 80 | 82,8 | 60 | 63 | 27 | 12,4 | 7,0 | 25 | 6 | 0,5 | 1,6 | 1 |
| FMU 4100 RS | ● | 100 | 102,8 | 76 | 63 | 32 | 14,4 | 8,5 | 29 | 8 | | 2,4 | 2 |
| 4125 RS | ❑ | 125 | 127,8 | 75 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 10 | | 3,4 | 2 |
| 4160 RS | ❑ | 160 | 162,8 | 100 | 63 | 40 | 16,4 | 9,5 | 29 | 12 | | 5,6 | 3 |
| FMU 4200 RS | ❑ | 200 | 202,8 | 130 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 38 | 16 | | 9,2 | 4 |
| 4250 RS | ❑ | 250 | 252,8 | 130 | 63 | 60 | 25,7 | 14,0 | 38 | 20 | | 14,3 | 4 |
| FMU 4315 RS | | 315 | 317,8 | 240 | 80 | 60 | 25,7 | 14,0 | 40 | 24 | | 27,8 | 5 |

## Płytka

Rys. 1

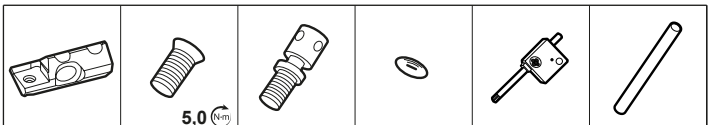



Rys. 2



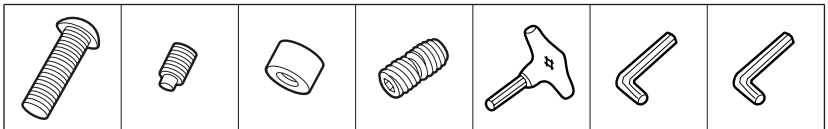

| Zastosowanie | CBN | | |
|---|---|---|---|
| Wysokoprędkościowa/lekka | K | K | |
| Ogólnego przeznaczenia | K | K | |
| Zgrubna | | | |
| Nr kat. | BN700 | BN7000 | Rysunek |
| SNEW 1203 ADT R | ▲ | ❍ | 1 |
| 1203 ADT R-S | ▲ | ❍ | 2 |

## Kaseta




| Kaseta | Śruba | Śruba regulacyjna | O-ring | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|
| FMUU | BFTX0509N | FMUJ | P3 | TRX20 | 1,8 x 45 |

## Części zamienne



| Śruba | Śruba | Docisk ustalający | Śruba rzymska | Klucz | Klucz | Klucz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BH0620 | BTD0609 | FMUE | WB5–10 | TH040 | LH030 | LH025 |

## Czujnik do ustawiania płytki



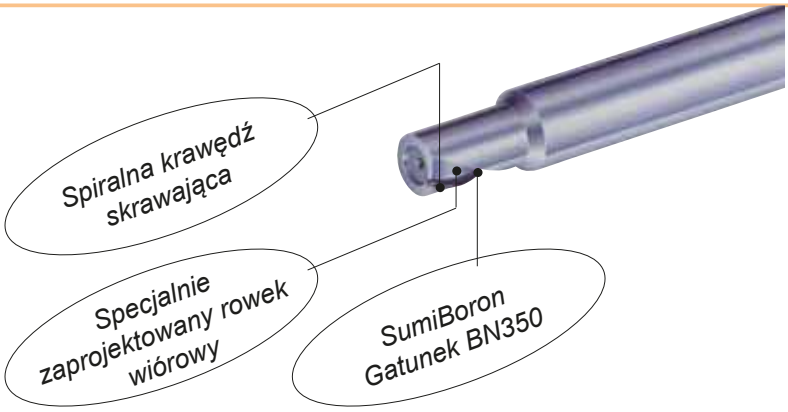
RF-SET

Czujnik zegarowy nie jest dołączony.

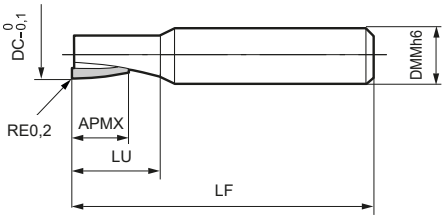
# SUMIBORON
# Typ „Helical Master” BNES

## Spiralny frez palcowy CBN do stali hartowanej






## ■ Frezy palcowe typu BNES z 1 spiralną krawędzią skrawającą

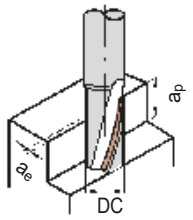



Kąt pochylenia rowka wiórowego: 15˚
Frez prawy, rowek prawy

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | BN350 | DC | DMM | APMX | LU | LF |
| BNES 1060 | ❍ | 6,0 | 10 | 7,0 | 11 | 60 |
| BNES 1080 | ❍ | 8,0 | 10 | 10,0 | 14 | 70 |
| BNES 1100 | ❍ | 10,0 | 12 | 12,0 | 17 | 75 |
| BNES 1120 | ❍ | 12,0 | 12 | 14,0 | 20 | 80 |
| BNES 1140 | ❍ | 14,0 | 16 | 16,0 | 21,5 | 80 |

## ■ Zalecane parametry skrawania

Prędkość skrawania: $v_c$ (m/min), Obroty wrzeciona: n (obr./min), Posuw na ostrze: $f_t$ (mm/ostrze), Prędkość posuwu: $v_f$ (mm/min)

| Przykładowy frez | DC | Stal hartowana ($H_RC$ 50–57) $v_c$ = 100–170 m/min | | | Stal hartowana ($H_RC$ 58–65) $v_c$ = 80–150m/min | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | ø 6–8 | $a_e \leq$ 0,1 mm | n = 4000–9000 | $v_f$ (mm/min) = 240–540 | $a_e \leq$ 0,08 mm | n = 3200–8000 | $v_f$ (mm/min) = 150–370 |
| | ø 10–12 | $a_e \leq$ 0,15 mm | n = 2700–5400 | $v_f$ (mm/min) = 180–360 | $a_e \leq$ 0,12 mm | n = 2100–4800 | $v_f$ (mm/min) = 120–270 |
| | ø 14–16 | $a_e \leq$ 0,2 mm | n = 2000–3800 | $v_f$ (mm/min) = 140–260 | $a_e \leq$ 0,15 mm | n = 1600–3400 | $v_f$ (mm/min) = 110–230 |

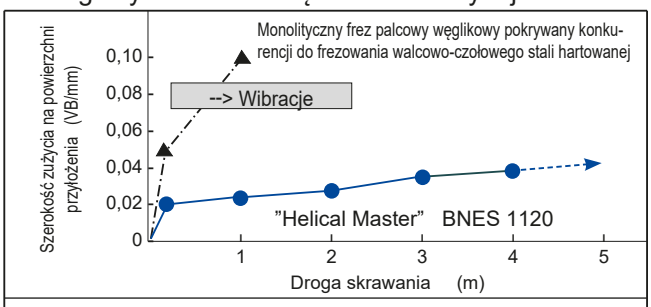


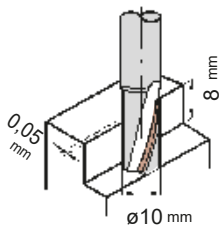
Głębokość skrawania: $a_p \leq$ DC

Zalecenie: Obróbka na sucho (chłodzenie powietrzem)
Frezowanie współbieżne
Stosować jak najmniejszy wysięg
Stosować sztywną obrabiarkę

## ■ Wydajność

### ● Długa żywotność narzędzia i duża wydajność



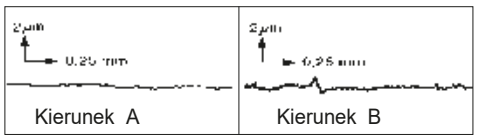

Materiał obrabiany: X155CrVMo12-1
Twardość: $H_RC$ 60

Parametry skrawania:
$v_c$ = 100 m/min (Helical Master)
$v_c$ = 40 m/min (monolityczny frez palcowy węglikowy pokrywany konkurencji)
$v_f$ = 186 mm/min

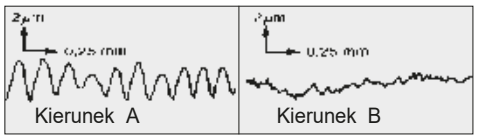
Frezowanie współbieżne
Obróbka na sucho

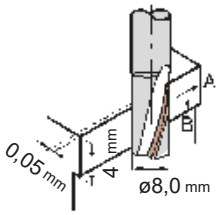
### ● Doskonała chropowatość powierzchni

„Helical Master” BNES 1080 ø8,0




Tradycyjny frez palcowy CBN o prostym rowku wiórowym, ø8,0



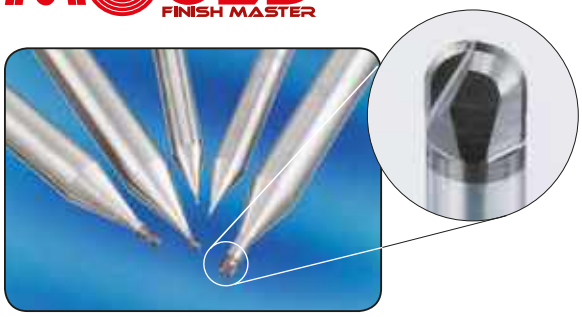

Materiał obrabiany: 15Cr3
Twardość: $H_RC$ 55–58
Parametry skrawania: $v_c$ = 130 m/min
$v_f$ = 310 mm/min

Frezowanie współbieżne
Obróbka na sucho



● = Magazyn w Europie
❍ = Magazyn w Japonii

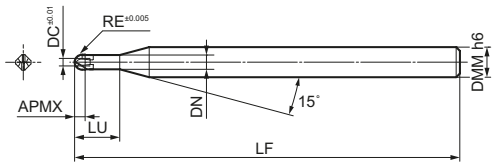
# SUMIBORON „MOULD Finish Master” BNBP



## Charakterystyka/Zastosowanie

- Obróbka precyzyjna stali hartowanej < HRC70 oraz długa trwałość narzędzia
- Niezwykle ciągliwy gatunek SUMIBORON BN350 zapobiega wykruszaniu się krawędzi skrawającej
- Dokładność R: ±0,005 mm

## Frezy palcowe



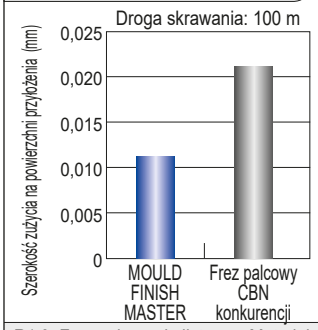

※ Identyfikacja frezów palcowych **BNBP 2 R020-012 4**

MOULD FINISH MASTER | Liczba ostrzy | Promień zaokrąglenia | Śr. trzonka | Długość szyjki (LU)

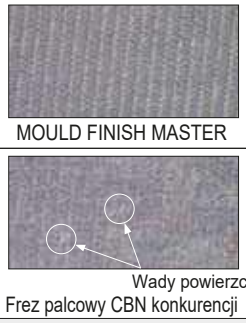
| | Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | BN350 | RE | DC | LF | DN | DMM | APMX | LU |
| 4,0 mm (śr. trzonka) | BNBP 2 R020-012 4 | ● | 0,2 | 0,4 | 50 | 0,37 | 4 | 0,3 | 1,2 |
| | BNBP 2 R030-015 4 | ● | 0,3 | 0,6 | 50 | 0,57 | 4 | 0,4 | 1,5 |
| | BNBP 2 R050-025 4 | ● | 0,5 | 1,0 | 50 | 0,97 | 4 | 0,6 | 2,5 |
| | BNBP 2 R075-040 4 | ● | 0,75 | 1,5 | 50 | 1,47 | 4 | 0,9 | 4,0 |
| | BNBP 2 R100-055 4 | ● | 1,0 | 2,0 | 50 | 1,97 | 4 | 1,4 | 5,5 |
| 6,0 mm (śr. trzonka) | BNBP 2 R020-012 6 | ● | 0,2 | 0,4 | 50 | 0,37 | 6 | 0,3 | 1,2 |
| | BNBP 2 R030-015 6 | ● | 0,3 | 0,6 | 50 | 0,57 | 6 | 0,4 | 1,5 |
| | BNBP 2 R050-025 6 | ● | 0,5 | 1,0 | 50 | 0,97 | 6 | 0,6 | 2,5 |
| | BNBP 2 R075-040 6 | ● | 0,75 | 1,5 | 50 | 1,47 | 6 | 0,9 | 4,0 |
| | BNBP 2 R100-055 6 | ● | 1,0 | 2,0 | 50 | 1,97 | 6 | 1,4 | 5,5 |

## Wydajność

### Odporność na ścieranie

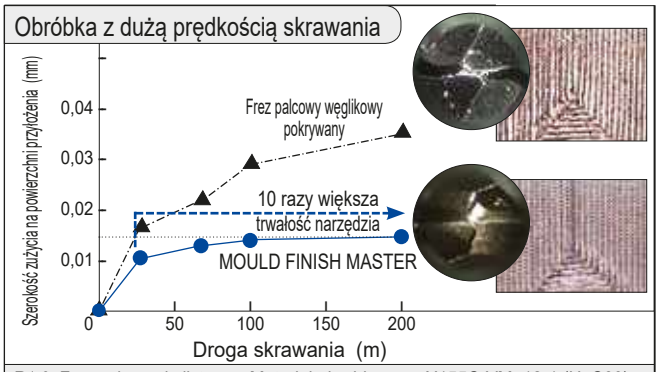



### Powierzchnia obrobiona




R1,0 Frez palcowy kulisty, Parametry skrawania: Materiał obrabiany: X155CrVMo12-1 ($H_RC60$)
n = 20 000 obr./min, $f_t$ = 0,05 mm/ostrze ($v_f$ = 2 000 mm/min)
$a_p$ = 0,05 mm, $a_e$ = 0,05 mm, Podmuch powietrza

### Obróbka z dużą prędkością skrawania




R1,0 Frez palcowy kulisty, Parametry skrawania: Materiał obrabiany: X155CrVMo12-1 ($H_RC60$)
n = 40 000 obr./min, $f_t$ = 0,05 mm/ostrze ($v_f$ = 4 000 mm/min)
$a_p$ = 0,05 mm, $a_e$ = 0,05 mm, Mgła olejowa

Doskonałe wykończenie powierzchni w porównaniu z pokrywanymi frezami palcowymi węglikowymi i CBN konkurencji

## Zalecane parametry skrawania

Obroty wrzeciona: N (obr./min), Posuw na ostrze: $f_t$ (mm/ostrze), Głębokość skrawania: $a_p$ (mm), Szerokość skrawania: $a_e$ (mm)

| Materiał / Parametry skrawania | Stal wstępnie utwardzona, stal matrycowa (– HRC52) | | | | Stal matrycowa (– HRC62) | | | | Stal szybkotnąca (– HRC70) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Promień (mm) | n (obr./min) | $f_t$ (mm/ostrze) | $d_{oc}$ (mm) | $W_{oc}$ (mm) | n (obr./min) | $f_t$ (mm/ostrze) | $d_{oc}$ (mm) | $W_{oc}$ (mm) | n (obr./min) | $f_t$ (mm/ostrze) | $d_{oc}$ (mm) | $W_{oc}$ (mm) |
| R 0,2 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 20.000–50.000 | 0,015 | 0,01 | 0,02 |
| R 0,3 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 20.000–50.000 | 0,015 | 0,01 | 0,02 |
| R 0,5 | 20.000–50.000 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 20.000–50.000 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 20.000–50.000 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| R 0,75 | 20.000–50.000 | 0,04 | 0,08 | 0,1 | 20.000–50.000 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 20.000–50.000 | 0,03 | 0,02 | 0,05 |
| R 1,0 | 20.000–50.000 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 17.000–50.000 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 17.000–50.000 | 0,03 | 0,03 | 0,05 |

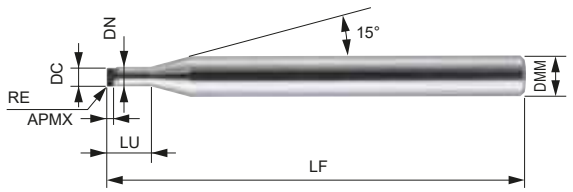


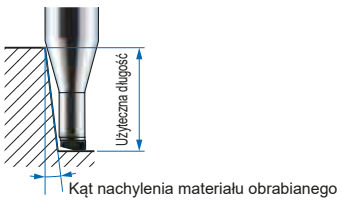

## Ważne uwagi

(1) Dla zapewnienia stabilnej obróbki zaleca się sztywniejsze obrabiarki.
(2) Zalecane jest chłodzenie podmuchem powietrza lub mgłą olejową.
(3) Należy maksymalnie skrócić wysięg.

# Typ NPDRS

## Promieniowy frez palcowy Typ SUMIDIA Binderless **NPDRS**




### Korpus typu NPDRS (do standardowej obróbki wykończeniowej)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Rzeczywista użyteczna długość w stosunku do kąta nachylenia materiału obrabianego | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NPD10 | DC | RE | APMX | LU | LF | DN | DMM | 0,5° | 1° | 1,5° | 2° | 3° |
| NPDRS 1020 R002-006 | ❍ | 0,2 | 0,02 | 0,10 | 0,6 | 40 | 0,175 | 4 | 0,61 | 0,62 | 0,63 | 0,64 | 0,66 |
| 1020 R005-006 | ❍ | 0,2 | 0,05 | 0,10 | 0,6 | 40 | 0,175 | 4 | 0,61 | 0,62 | 0,63 | 0,64 | 0,66 |
| 1030 R002-010 | ❍ | 0,3 | 0,02 | 0,15 | 1,0 | 40 | 0,27 | 4 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,06 | 1,09 |
| 1030 R005-010 | ❍ | 0,3 | 0,05 | 0,15 | 1,0 | 40 | 0,27 | 4 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,06 | 1,09 |
| 1050 R005-015 | ❍ | 0,5 | 0,05 | 0,25 | 1,5 | 40 | 0,47 | 4 | 1,61 | 1,66 | 1,72 | 1,78 | 1,92 |
| NPDRS 1050 R010-015 | ❍ | 0,5 | 0,10 | 0,25 | 1,5 | 40 | 0,47 | 4 | 1,61 | 1,66 | 1,71 | 1,77 | 1,91 |
| 1100 R005-030 | ❍ | 1,0 | 0,05 | 0,55 | 3,0 | 40 | 0,95 | 4 | 3,40 | 3,52 | 3,65 | 3,78 | 4,08 |
| 1100 R010-030 | ❍ | 1,0 | 0,10 | 0,55 | 3,0 | 40 | 0,95 | 4 | 3,40 | 3,52 | 3,64 | 3,77 | 4,07 |
| 1100 R020-030 | ❍ | 1,0 | 0,20 | 0,55 | 3,0 | 40 | 0,95 | 4 | 3,40 | 3,51 | 3,63 | 3,76 | 4,05 |
| 1200 R005-040 | ❍ | 2,0 | 0,05 | 0,55 | 4,0 | 40 | 1,95 | 4 | 4,44 | 4,59 | 4,75 | 4,93 | 5,33 |
| NPDRS 1200 R010-040 | ❍ | 2,0 | 0,10 | 0,55 | 4,0 | 40 | 1,95 | 4 | 4,43 | 4,59 | 4,75 | 4,92 | 5,31 |
| 1200 R020-040 | ❍ | 2,0 | 0,20 | 0,55 | 4,0 | 40 | 1,95 | 4 | 4,43 | 4,58 | 4,74 | 4,91 | 5,29 |

### Szczegóły identyfikacji

| NPDR | S | 1 | 020 | R002 | - | 006 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Do standardowej obróbki wykańczającej | Liczba rowków wiórowych | Średnica skrawania | Promień naroża | | Długość poniżej szyjki |

### Kombinacje średnicy skrawania i promienia naroża

| DC | RE 0,02 | RE 0,05 | RE 0,1 | RE 0,2 |
|---|---|---|---|---|
| 0,2 | ❍ | ❍ | | |
| 0,3 | ❍ | ❍ | | |
| 0,5 | | ❍ | ❍ | |
| 1,0 | | ❍ | ❍ | ❍ |
| 2,0 | | ❍ | ❍ | ❍ |

### Zalecane parametry skrawania

- Użycie obrabiarek o wysokiej sztywności zapewni stabilne skrawanie.
- Zaleca się chłodziwo nierozpuszczalne w wodzie. Stosować jako mgiełkę lub chłodzenie zewnętrzne. Należy podjąć przeciwpożarowe środki ostrożności, aby uniknąć zagrożenia pożarem spowodowanego przez iskry powstałe podczas obróbki lub uszkodzenia narzędzia.
- Należy maksymalnie skrócić wysięg.
- Należy odpowiednio dostosować parametry skrawania, uwzględniając zmianę sztywności obrabiarki i innych warunków.
- Głębokość skrawania podana w tabeli parametrów to głębokość maksymalna. Należy dostosować rzeczywistą głębokość skrawania do żądanego wykończenia powierzchni obrobionej.

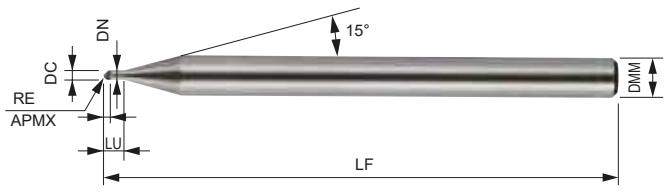
| Materiał obrabiany | | Węglik | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RE (mm) | LU | Prędkość wrzeciona ($min^{-1}$) | Posuw (mm/min) | $a_p$ (mm) | $a_e$ (mm) |
| 0,2 | 0,10 | 40.000 | 100 | 0,001 | 0,001 |
| 0,3 | 0,15 | 40.000 | 150 | 0,002 | 0,001 |
| 0,5 | 0,25 | 40.000 | 200 | 0,003 | 0,001 |
| 1,0 | 0,55 | 40.000 | 400 | 0,005 | 0,003 |
| 2,0 | 0,55 | 40.000 | 600 | 0,010 | 0,005 |

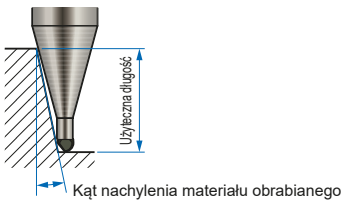



❍ = Magazyn w Japonii

# Typ NPDB(S)

## Frez kulisty SUMIDIA Typ Binderless **NPDBS** / Typ **NPDB**




### ■ Korpus typu NPDBS (do standardowej obróbki wykończeniowej)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Rzeczywista użyteczna długość w stosunku do kąta nachylenia materiału obrabianego | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NPD10 | RE | DC | APMX | LF | LU | DN | DMM | 0,5° | 1° | 1,5° | 2° | 3° |
| NPDBS 1010–004 | ❍ | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 40 | 0,18 | 4 | 0,44 | 0,45 | 0,46 | 0,47 | 0,49 |
| 1020–008 | ❍ | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,8 | 40 | 0,38 | 4 | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,89 |
| 1030–010 | ❍ | 0,3 | 0,6 | 0,3 | 1,0 | 40 | 0,58 | 4 | 1,05 | 1,08 | 1,10 | 1,13 | 1,20 |
| 1050–020 | ❍ | 0,5 | 1,0 | 0,5 | 2,0 | 40 | 0,95 | 4 | 2,08 | 2,13 | 2,19 | 2,24 | 2,38 |
| 1100–030 | ❍ | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 40 | 1,95 | 4 | 3,13 | 3,20 | 3,27 | 3,35 | 3,53 |

### ■ Korpus typu NPDB (do precyzyjnej obróbki wykończeniowej)

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | | | Rzeczywista użyteczna długość w stosunku do kąta nachylenia materiału obrabianego | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NPD10 | RE | DC | APMX | LF | LU | DN | DMM | 0,5° | 1° | 1,5° | 2° | 3° |
| NPDB 1010–004 | ❍ | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 40 | 0,18 | 4 | 0,44 | 0,45 | 0,46 | 0,47 | 0,49 |
| 1020–008 | ❍ | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,8 | 40 | 0,38 | 4 | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,89 |
| 1030–010 | ❍ | 0,3 | 0,6 | 0,3 | 1,0 | 40 | 0,58 | 4 | 1,05 | 1,08 | 1,10 | 1,13 | 1,20 |
| 1050–020 | ❍ | 0,5 | 1,0 | 0,5 | 2,0 | 40 | 0,95 | 4 | 2,08 | 2,13 | 2,19 | 2,24 | 2,38 |
| 1100–030 | ❍ | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 40 | 1,95 | 4 | 3,13 | 3,20 | 3,27 | 3,35 | 3,53 |

### ■ Szczegóły identyfikacji

| **NPDB** | **(S)** | **1** | **030** | **-** | **010** |
|---|---|---|---|---|---|
| Kod serii | Do standardowej obróbki wykończeniowej | Liczba rowków wiórowych | Promień kulisty | | Długość poniżej szyjki |

### ■ Zalecane parametry skrawania

- Użycie obrabiarek o wysokiej sztywności zapewni stabilne skrawanie.
- Zaleca się chłodziwo nierozpuszczalne w wodzie. Stosować jako mgiełkę lub chłodzenie zewnętrzne. Należy podjąć przeciwpożarowe środki ostrożności, aby uniknąć zagrożenia pożarem spowodowanego przez iskry powstałe podczas obróbki lub uszkodzenia narzędzia.
- Należy maksymalnie skrócić wysięg.
- Należy odpowiednio dostosować parametry skrawania, uwzględniając zmianę sztywności obrabiarki i innych warunków.
- Głębokość skrawania podana w tabeli parametrów to głębokość maksymalna. Należy dostosować rzeczywistą głębokość skrawania do żądanego wykończenia powierzchni obrobionej.

● Wykańczanie płaskich powierzchni

| Materiał obrabiany | | Węglik | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RE (mm) | LU | Prędkość wrzeciona (min⁻¹) | Posuw (mm/min) | $a_p$ (mm) | $a_e$ (mm) |
| 0,1 | 0,4 | 40.000 | 100 | 0,001 | 0,001 |
| 0,2 | 0,8 | 40.000 | 150 | 0,001 | 0,001 |
| 0,3 | 1,0 | 40.000 | 200 | 0,001 | 0,001 |
| 0,5 | 2,0 | 40.000 | 400 | 0,001 | 0,003 |
| 1,0 | 3,0 | 40.000 | 600 | 0,001 | 0,005 |

● Kopiowanie wykończeniowe

| Materiał obrabiany | | Węglik | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RE (mm) | LU | Prędkość wrzeciona (min⁻¹) | Posuw (mm/min) | $a_p$ (mm) | $a_e$ (mm) |
| 0,1 | 0,4 | 40.000 | 100 | 0,001 | 0,001 |
| 0,2 | 0,8 | 40.000 | 150 | 0,002 | 0,001 |
| 0,3 | 1,0 | 40.000 | 200 | 0,003 | 0,001 |
| 0,5 | 2,0 | 40.000 | 400 | 0,005 | 0,003 |
| 1,0 | 3,0 | 40.000 | 600 | 0,010 | 0,005 |



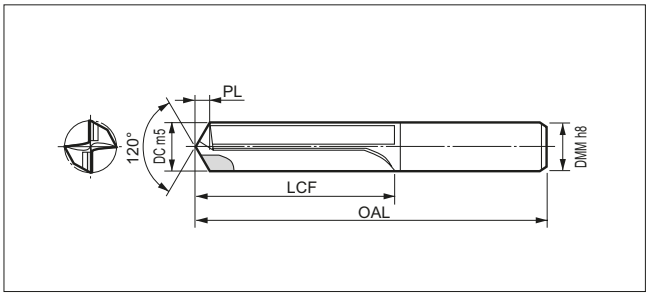
# Wiertła SUMIDIA
# Typ DAL/DDL/DML



Do wiercenia standardowych i precyzyjnych otworów w stopach aluminium!

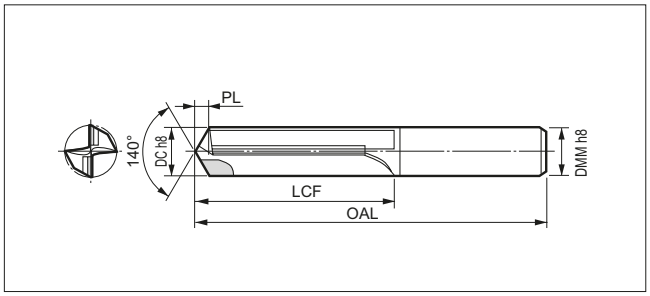
- Typ DAL o dużej precyzji potrafi wykonywać otwory w klasie IT 7 – 8.
- Typ DDL ogólnego przeznaczenia potrafi wykonywać otwory w klasie IT 11 – 12. Używany głównie do wiercenia otworów pod gwint.
- Typ DML to typ DDL z ostrzem fazującym, wykonujący 2 zadania w jednej operacji.

## Typ DAL




| Nr kat. | DA2200 | DC (DMM) | LCF | OAL | PL |
|---|---|---|---|---|---|
| DAL 0500H – 0600H | | Ø5 ≤ DC ≤ Ø6 | 31,6 | 84,6 | 1,6 |
| 0601H – 0700H | | Ø6 < DC ≤ Ø7 | 36,9 | 91,9 | 1,9 |
| 0701H – 0800H | | Ø7 < DC ≤ Ø8 | 37,2 | 92,2 | 2,2 |
| 0801H – 0900H | | Ø8 < DC ≤ Ø9 | 42,5 | 102,5 | 2,5 |
| 0901H – 1000H | | Ø9 < DC ≤ Ø10 | 42,8 | 102,8 | 2,8 |
| 1001H – 1100H | | Ø10 < DC ≤ Ø11 | 53,1 | 113,1 | 3,1 |
| 1101H – 1200H | | Ø11 < DC ≤ Ø12 | 53,4 | 113,4 | 3,4 |

## Typ DDL




| Nr kat. | DA2200 | DC (DMM) | LCF | OAL | PL |
|---|---|---|---|---|---|
| DDL 050V – 060V | | Ø5 ≤ DC ≤ Ø6 | 31,5 | 81,0 | 1,0 |
| 061V – 070V | | Ø6 < DC ≤ Ø7 | 36,2 | 91,2 | 1,2 |
| 071V – 080V | | Ø7 < DC ≤ Ø8 | 36,4 | 91,4 | 1,4 |
| 081V – 090V | | Ø8 < DC ≤ Ø9 | 41,6 | 101,6 | 1,6 |
| 091V – 100V | | Ø9 < DC ≤ Ø10 | 41,7 | 101,7 | 1,7 |
| 101V – 110V | | Ø10 < DC ≤ Ø11 | 51,9 | 111,9 | 1,9 |
| 111V – 120V | | Ø11 < DC ≤ Ø12 | 52,1 | 112,1 | 2,1 |

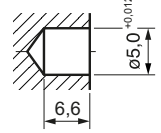
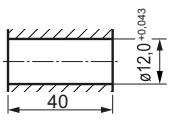
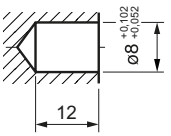
## Zalecane parametry

| DC (mm) | Prędkość skrawania (m/min) | Posuw (mm/obr.) | Długość wiercenia L/D | Olej |
|---|---|---|---|---|
| <8 | 80–250 | 0,05–0,2 | Poniżej 3 x D | Rozpuszczalne w wodzie |
| ≥ 8 ≤ 12 | | 0,1–0,3 | | |

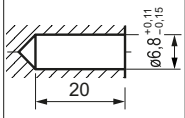
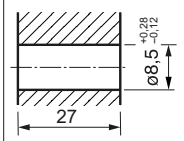
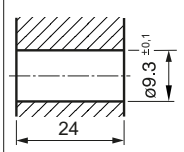
## Ważne uwagi

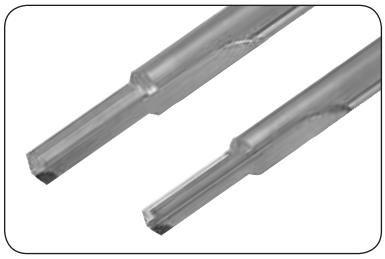
- Należy wybrać obrabiarkę o dużej sztywności i oprawkę o wysokiej precyzji.
- Zapewnić dostateczną ilość chłodziwa do wierconego otworu.

## Przykładowe zastosowania (typ DAL)

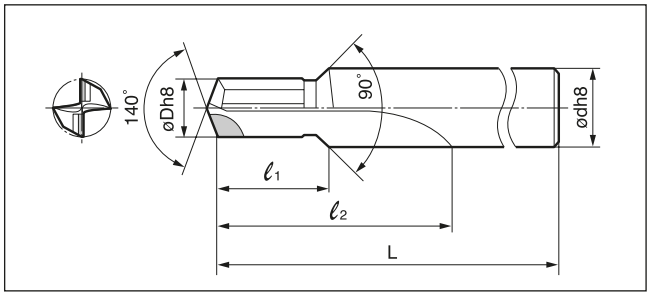
| Kształt detalu | Detal | Parametry | Wyniki |
|---|---|---|---|
|   | A390<br>Stop aluminium z dużą zawartością krzemu | Vc=100 m/min<br>f=0,1 mm/obr. | • Otwory wykonane przez wiertło węglikowe były niezgodne ze specyfikacją po wykonaniu 2 000 otworów/ostrzenie<br>• Wiertło SumiDia może wywiercić do 30 000 otworów/ostrzenie<br>• 15 razy większa żywotność narzędzia w porównaniu do wierteł węglikowych |
|   | A390<br>Stop aluminium z dużą zawartością krzemu<br>(otwór wstępny ø10) | Vc=120 m/min<br>f=0,12 mm/obr. | • Średnio 40 000 otworów/ostrzenie<br>• Chropowatość powierzchni Ry = 1 µm |
|   | ADC10<br>Odlew aluminiowy | Vc=90 m/min<br>f=0,08 mm/obr. | • Ponad 50 000 otworów i nadal działa |

## Przykładowe zastosowania (typ DDL)

| Kształt detalu | Detal | Parametry | Wyniki |
|---|---|---|---|
|   | ADC12<br>Odlew aluminiowy<br>Otwory pod gwint M8 | Vc=214 m/min<br>f=0,14 mm/obr. | • Ostrzenie po 100 000 otworów |
|   | ADC12<br>Odlew aluminiowy | Vc=200 m/min<br>f=0,17 mm/obr. | • Ostrzenie po 74 000 otworów (2 000 m) (wymiana z ustawieniem) |
|   | AC2A<br>Odlew aluminiowy | Vc=234 m/min<br>f=0,28 mm/obr. | • Ostrzenie po 80 000 otworów (wymiana z ustawieniem) |

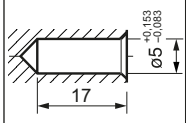
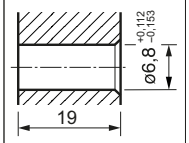
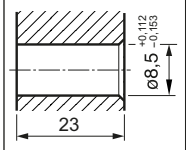


## ■ Typ DML

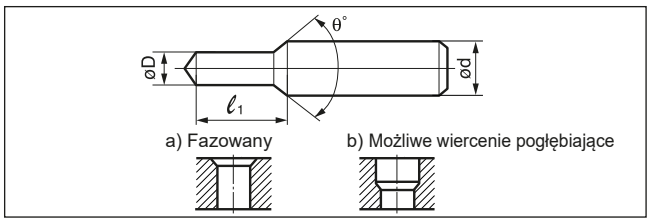



| Odpowiedni rozmiar gwintu | Nr kat. | Magazyn DA2200 | øD | ød | L | ℓ1 | ℓ2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M6 | DML 050V | | 5 | 8 | 90 | 18 | 36 |
| M8 | DML 068V | | 6,8 | 10 | 104 | 24 | 48 |
| M10 | DML 085V | | 8,5 | 12 | 122 | 30 | 60 |
| M12 | DML 103V | | 10,3 | 14 | 136 | 36 | 72 |

## ■ Przykładowe zastosowania (typ DML)

| Kształt detalu | Detal | Parametry | Wyniki |
|---|---|---|---|
|   | AC4C-T6<br>Odlew aluminiowy<br>Otwory pod gwint M6 | Vc=100 m/min<br>f=0,1 mm/obr.<br>m/c=6 wrzecion | • Ostrzenie po 150 000 otworów<br>• Trwałość wierteł węglikowych to 500 otworów<br>• 30 razy większa trwałość narzędzia w porównaniu do wierteł węglikowych |
|   | AC2C-T2<br>Odlew aluminiowy<br>Otwory pod gwint M8 | Vc=210 m/min<br>f=0,15 mm/obr. | • 100 000 otworów/ ostrzenie (2 000 m) i nadal działa<br>• Wiercenie i fazowanie w tej samej operacji |
|   | AC4C-T6<br>Odlew aluminiowy<br>Otwory pod gwint M10 | Vc=250 m/min<br>f=0,2 mm/obr. | • 80 000 otworów/ ostrzenie (1 840m) i nadal działa<br>• Wiercenie i fazowanie w tej samej operacji |

## ■ Typ DML — możliwe profile



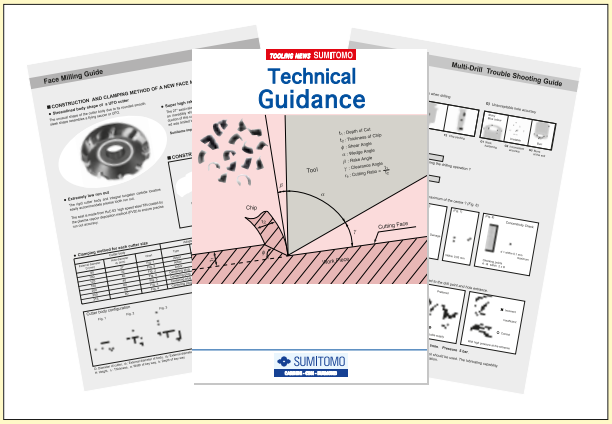

(1) Tolerancja dla wymiaru L nie przekracza 0,2 mm.
(2) θ° poniżej 180°.

# N



# Informacje i wytyczne techniczne

**N1–N24**





**Podstawy toczenia** ..... N 2
Uszkodzenia narzędzi i środki zaradcze ..... N 3 - 4
Kontrola wióra ..... N 5

**Podstawy frezowania** ..... N 6 - 8
Uszkodzenia narzędzi i środki zaradcze ..... N 9

**Podstawy frezowania walcowo-czołowego** ..... N10-11
Uszkodzenia narzędzi i środki zaradcze ..... N12

**Podstawy wiercenia** ..... N13-15
Uszkodzenia narzędzi i środki zaradcze ..... N16

**SUMIBORON do następujących zastosowań:**
Obróbka stali hartowanej ..... N17
Obróbka żeliwa ..... N18

Obróbka materiałów trudnoskrawalnych ..... N19
Uszkodzenia narzędzi i środki zaradcze ..... N20

**Informacje**
Tabela symboli stali i metali nieżelaznych ..... N21
Tabela porównawcza skali twardości ..... N22
Chropowatość wykończonej powierzchni ..... N23

# Podstawy toczenia

## ■ Obliczanie zapotrzebowania mocy

$$P_c = \frac{d_{oc} \cdot f \cdot v_c \cdot K_c}{60 \times 10^3 \times \eta}$$

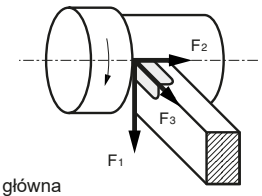
$$H = \frac{P_c}{0{,}75}$$

$P_c$ : Zapotrzebowanie mocy netto (kW)
$v_c$ : Prędkość skrawania (m/min)
$f$ : Posuw (mm/obr.)
$a_p$ : Głębokość skrawania (mm)
$\eta$ : Wydajność obrabiarki (0,70 ~ 0,85)
$K_c$ : Właściwa siła skrawania (N/mm²)
$H$ : Wymagana moc (KM)

### ● Wartość orientacyjna właściwej siły skrawania ($K_c$)

| | |
|---|---|
| Stal ogólna: | 2 500 ~ 3 000 N/mm² |
| Żeliwo: | 1 500 N/mm² |
| Aluminium : | 800 N/mm² |

## ■ Siła skrawania



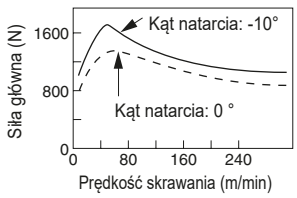

$F_1$ : Siła główna
$F_2$ : Siła posuwu
$F_3$ : Siła wsteczna

### ● Obliczanie siły skrawania

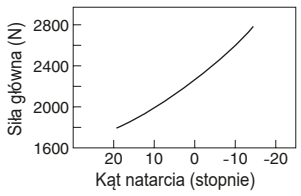
$$P = K_c \cdot q = \frac{K_c \times d_{oc} \times f}{1\,000}$$

$P$ : Siła skrawania (N)
$K_c$ : Właściwa siła skrawania (N/mm²)
$q$ : Powierzchnia wióra (mm²)
$d_{oc}$: Głębokość skrawania (mm)
$f$ : Posuw (mm/obr.)

## ■ Prędkość skrawania i siła skrawania




## ■ Kąt natarcia i siła skrawania




## ■ Obliczanie prędkości skrawania

① Obliczanie prędkości obrotowej na podstawie prędkości skrawania

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{\pi \cdot D}$$

$n$ : Prędkość wrzeciona (min⁻¹)
$v_c$ : Prędkość skrawania (m/min)
$D$ : Średnica detalu (mm)
$\pi \approx 3{,}14$

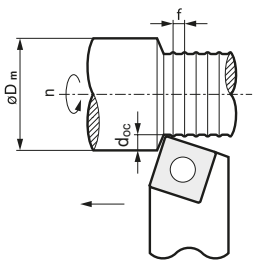
(Np.) $v_c$ =150m/min, D=100mm

$$n = \frac{1000 \times 150}{3{,}14 \times 100} = 478\ (\text{min}^{-1})$$

② Obliczanie prędkości skrawania na podstawie prędkości obrotowej

$$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1.000}$$

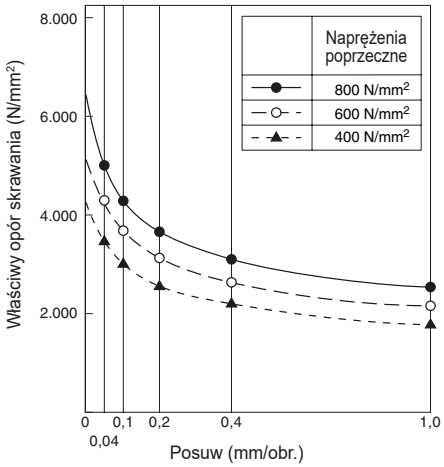
Patrz tabela powyżej




$n$ : Prędkość wrzeciona (min⁻¹)
$v_c$ : Prędkość skrawania (m/min)
$f$ : Posuw (mm/obr.)
$d_{oc}$ : Głębokość skrawania (mm)
$D_m$ : Średnica detalu (mm)

## ■ Posuw i właściwa siła skrawania

(Dla stali węglowej)



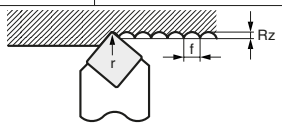

**Kiedy posuw maleje, właściwa siła skrawania rośnie.**

## ■ Chropowatość

### ● Teoretyczne wykończenie powierzchni

$$Rz = \frac{f^2}{8 \times r}$$

Rz : Wykończenie powierzchni (mm)
f : Posuw (mm/obr.)
r : Promień naroża (mm)




### ● Rzeczywista chropowatość powierzchni

Stal:
Teoretyczne wykończenie powierzchni x 1,5 ~ 3
Żeliwo:
Teoretyczne wykończenie powierzchni x 3 ~ 5

### ● Sposoby na poprawę wykończenia powierzchni

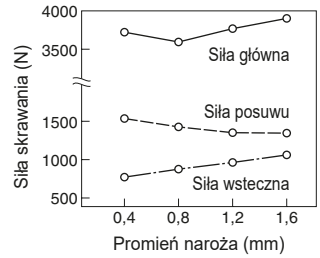
① Użyj płytki o większym promieniu naroża.

② Zoptymalizuj prędkość skrawania i posuw, aby nie występował narost na ostrzu.

③ Wybierz odpowiedni gatunek płytki.

④ Użyj płytki z krawędzią dogładzającą.

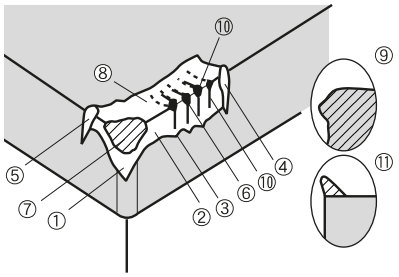
## ■ Promień naroża i siła skrawania




**Duży promień naroża zwiększa siłę wsteczną.**

Detal: 42CrMo4 (Hs38)
Płytki: TNGA2204○○
Oprawka: PTGNR2525-43
Parametry: $v_c$ =100 m/min
$d_{oc}$ =4 mm
f =0,45 mm/obr.

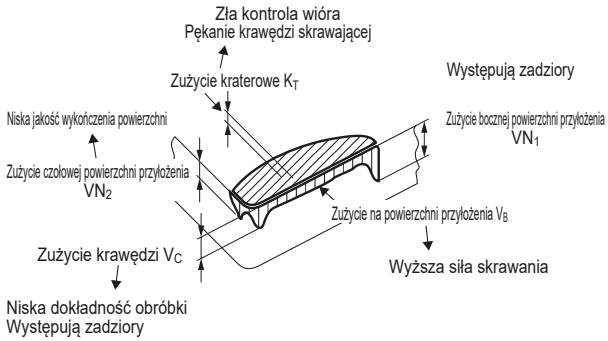
## ■ Rodzaje uszkodzeń narzędzi

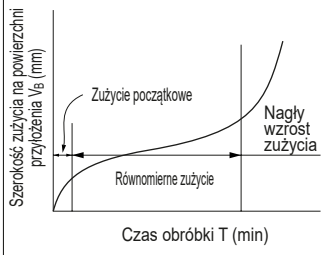
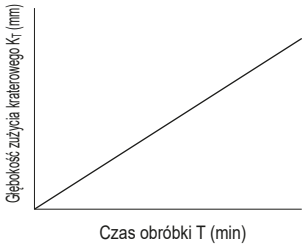



| Nr | kat. | Nazwa uszkodzenia | Przyczyna uszkodzenia |
|---|---|---|---|
| Z przyczyn mechanicznych | 1~5 | Zużycie na powierzchni przyłożenia | Z powodu zarysowań przez twarde ziarna zawarte w materiale obrabianym. |
| | 6 | Wykruszanie | Drobne uszkodzenia powodowane przez duże siły skrawania lub drgania. |
| | 7 | Pęknięcia | W wyniku wpływu nadmiernej siły mechanicznej działającej na krawędź skrawającą. |
| W wyniku reakcji chemicznych | 8 | Zużycie kraterowe | Wióry usuwają materiał narzędzia, przechodząc nad górną powierzchnią w wysokich temperaturach. |
| | 9 | Odkształcenie plastyczne | Krawędź skrawająca ulega obniżeniu z powodu zmiękczenia przy wysokich temperaturach. |
| | 10 | Pęknięcie cieplne | Zmęczenie w wyniku szybkich, powtarzanych cykli ogrzewania i chłodzenia podczas obróbki. |
| | 11 | Narost na ostrzu | Materiał obrabiany jest zgrzewany na górnej powierzchni krawędzi skrawającej. |

## ■ Zużycie narzędzia

### Rodzaje zużycia narzędzi

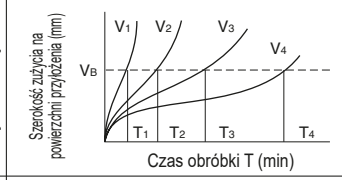
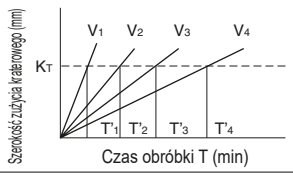
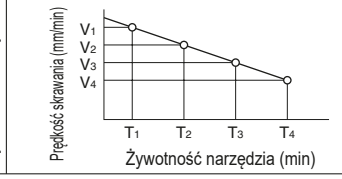
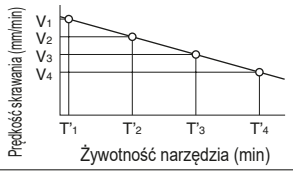



| Zużycie na powierzchni przyłożenia | Zużycie kraterowe |
|---|---|
|  |  |
| Zużycie jest początkowo szybkie, po czym postępuje bardziej stopniowo proporcjonalnie do czasu skrawania do określonej granicy, poza którą ponownie szybko rośnie. | Zużycie kraterowe jest bardziej stopniowe bez nagłych uszkodzeń. |



## ■ Żywotność narzędzia (V-T)

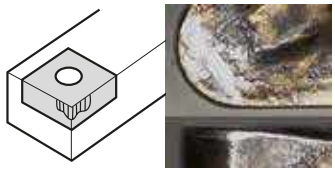
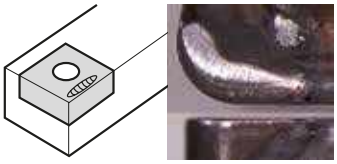
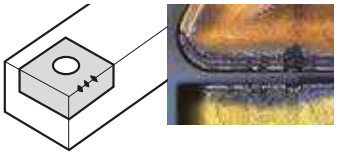
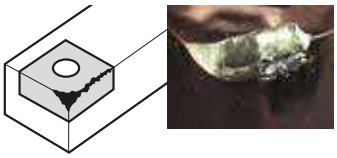
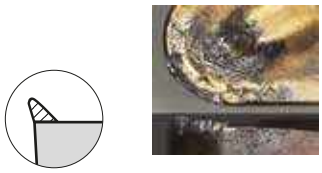
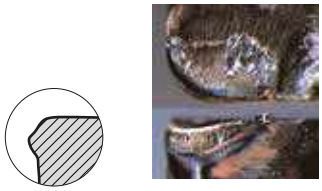
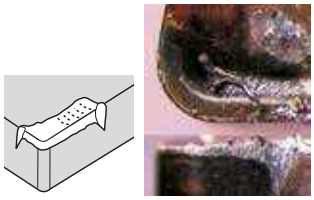
Należy zmierzyć względną żywotność narzędzia przy określonym zużyciu w różnych prędkościach skrawania, po czym nanieść żywotność narzędzia na oś X oraz prędkość skrawania na oś Y na wykresie dwulogarytmicznym.

| | Zużycie na powierzchni przyłożenia | Zużycie kraterowe |
|---|---|---|
| Zużycie narzędzia |  |  |
| Żywotność narzędzia |  |  |

# Uszkodzenia narzędzi i środki zaradcze

## ■ Poradnik rozwiązywania problemów podczas toczenia

Uszkodzenie krawędzi narzędzia

| Uszkodzenie | Przyczyna | Środki zaradcze |
|---|---|---|
| Nadmierne zużycie na powierzchni przyłożenia  | - Niska odporność gatunku na ścieranie.<br>- Zbyt duża prędkość skrawania.<br>- Zbyt wolny posuw. | - Wybierz gatunek odporny na ścieranie.<br>P30 ⇨ P20 ⇨ P10<br>K20 ⇨ K10 ⇨ K01<br>- Użyj płytki o większym kącie natarcia.<br>- Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zwiększ posuwy. |
| Nadmierne zużycie kraterowe  | - Niska odporność gatunku na zużycie kraterowe.<br>- Zbyt mały kąt natarcia.<br>- Zbyt duża prędkość skrawania.<br>- Zbyt duże wartości posuwu i głębokości skrawania. | - Wybierz gatunek bardziej odporny na zużycie kraterowe.<br>- Użyj płytki o większym kącie natarcia.<br>- Wybierz odpowiedni łamacz wióra.<br>- Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zmniejsz głębokość skrawania i posuw. |
| Wykruszanie się krawędzi skrawającej  | - Gatunek o małej ciągliwości.<br>- Płytka ulega uszkodzeniu z powodu nagromadzenia wiórów.<br>- Krawędź skrawająca o małej ciągliwości.<br>- Zbyt duże wartości posuwu i głębokości skrawania. | - Wymień na gatunki o większej ciągliwości.<br>P10 ⇨ P20 ⇨ P30<br>K01 ⇨ K10 ⇨ K20<br>- Zwiększ zakres gładzenia na krawędzi skrawającej.<br>- Zmniejsz kąt natarcia.<br>- Zmniejsz posuwy i głębokość skrawania. |
| Pękanie krawędzi skrawającej  | - Gatunki o małej ciągliwości.<br>- Krawędź skrawająca o małej ciągliwości.<br>- Oprawka o małej ciągliwości.<br>- Zbyt szybki posuw.<br>- Zbyt duża głębokość skrawania. | - Wymień na gatunki o większej ciągliwości.<br>P10 ⇨ P20 ⇨ P30<br>K01 ⇨ K10 ⇨ K20<br>- Wybierz łamacz wióra o mocnej krawędzi skrawającej.<br>- Wybierz oprawkę o większym kącie przystawienia.<br>- Wybierz oprawkę o większym rozmiarze trzonka.<br>- Zmniejsz głębokość skrawania i posuw. |
| Narost na ostrzu  | - Nieodpowiedni dobór gatunku.<br>- Tępa krawędź skrawająca.<br>- Zbyt mała prędkość skrawania.<br>- Zbyt wolny posuw. | - Wybierz gatunek o mniejszym podobieństwie do materiału obrabianego.<br>Pokrywane gatunki węglikowe lub cermetale.<br>- Wybierz gatunek o gładkim pokryciu.<br>- Użyj płytki o większym kącie natarcia.<br>- Zmniejsz zakres gładzenia.<br>- Zwiększ prędkość skrawania.<br>- Zwiększ posuwy. |
| Odkształcenie plastyczne  | - Mała odporność termiczna gatunku.<br>- Zbyt duża prędkość skrawania.<br>- Zbyt szybki posuw.<br>- Zbyt duża głębokość skrawania.<br>- Zbyt mało chłodziwa. | - Wybierz gatunek bardziej odporny na zużycie kraterowe.<br>- Użyj płytki o większym kącie natarcia.<br>- Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zmniejsz posuwy i głębokość skrawania.<br>- Doprowadź wystarczającą ilość chłodziwa. |
| Karb  | - Niska odporność gatunku na ścieranie.<br>- Zbyt mały kąt natarcia.<br>- Zbyt duża prędkość skrawania. | - Wybierz gatunek odporny na ścieranie.<br>P30 ⇨ P20 ⇨ P10<br>K20 ⇨ K10 ⇨ K01<br>- Użyj płytki o większym kącie natarcia.<br>- Zmień głębokość skrawania, aby przesunąć położenie karbu. |

# Kontrola wióra

## ■ Rodzaj wióra

| | a | b | c | d |
|---|---|---|---|---|
| Kształt |  |  |  |  |
| Stan | Wióry ciągłe przy dobrym wykończeniu powierzchni. | Wiór jest ścinany i oddzielany pod kątem ścinania. | Wióry zdają się być odrywane od powierzchni. | Wióry łamią się przed osiągnięciem punktu skrawania. |
| Zastosowanie | Stal, stal nierdzewna | Stal, stal nierdzewna (mała prędkość) | Stal, żeliwo (bardzo mała prędkość, bardzo mały posuw) | Żeliwo, stal węglowa |
| Czynnik wpływający | Łatwe ← Odkształcenie detalu → Trudne | | | |
| | Duży ← Kąt natarcia → Mały | | | |
| | Mała ← Głębokość skrawania → Duża | | | |
| | Duża ← Prędkość skrawania → Mała | | | |

## ■ Rodzaj kontroli wióra

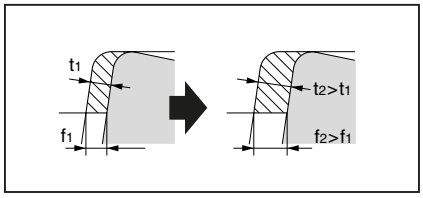
| Posuw | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| Duży posuw |  |  |  |  |  |
| Mały posuw |  |  |  |  |  |
| Tokarka NC (praca automatyczna) | × | × | ○ | ○ | △ |
| Zwykła tokarka (bezpieczeństwo) | × | ○ | ○ | ○ ~ △ | × |

Dobra: typ C, typ D

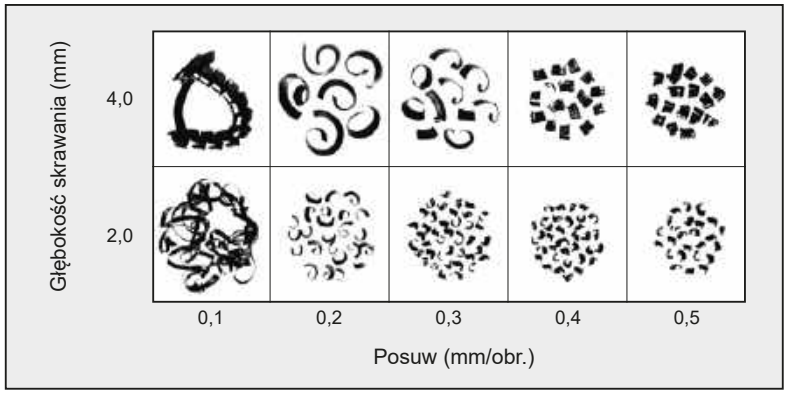
Zła
- Typ A: Oplata narzędzie lub detal, niszczy powierzchnię obrobioną i zagraża bezpieczeństwu.
- Typ B: Duży, powoduje problemy w automatycznym transporterze wiórów i łatwo powoduje wykruszanie.
- Typ E: Powoduje rozrzucanie wiórów, niską jakość powierzchni obrobionej z powodu drgań, wykruszania, dużej siły skrawania i wysokich temperatur.

## ■ Czynnik poprawiający kontrolę wióra

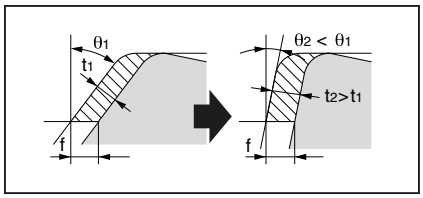
### ① Zwiększ posuw



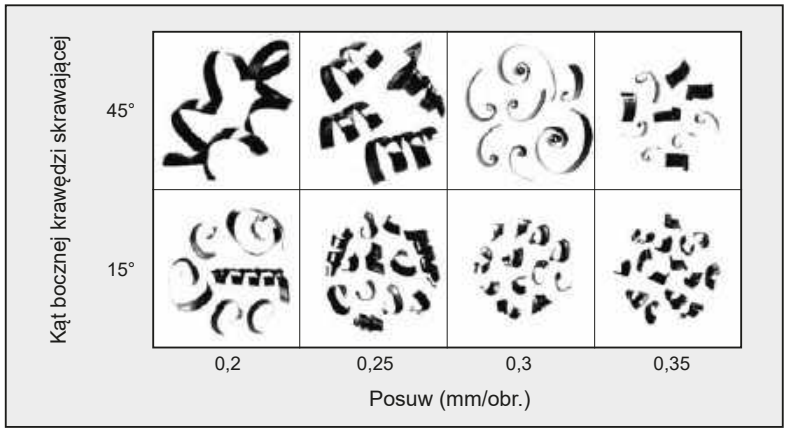

Przy wzroście posuwu wióry stają się grube, a ich kontrola poprawia się.



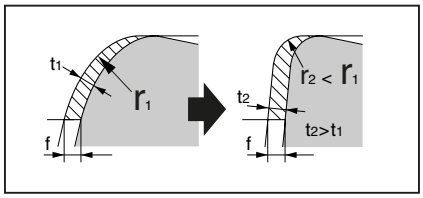

### ② Zmniejsz boczną krawędź skrawającą



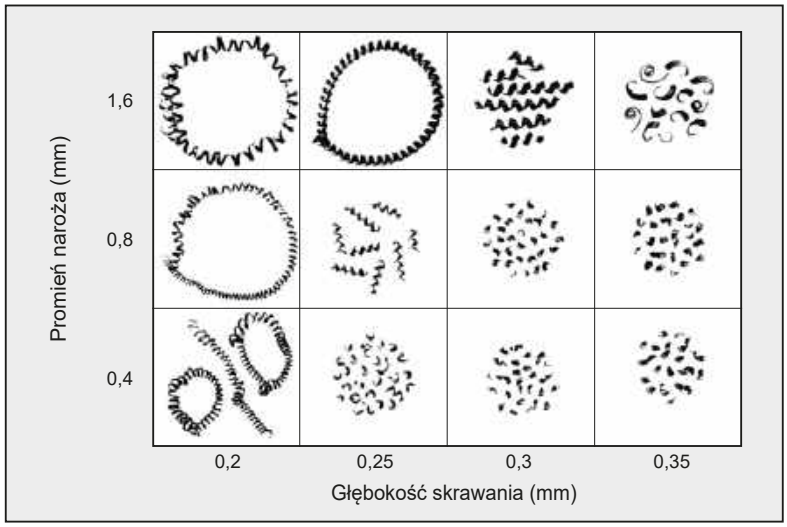

Nawet jeśli posuw jest taki sam, mniejszy kąt bocznej krawędzi skrawającej sprawia, że wióry są grube i poprawia kontrolę wióra.




### ③ Zmniejsz promień naroża



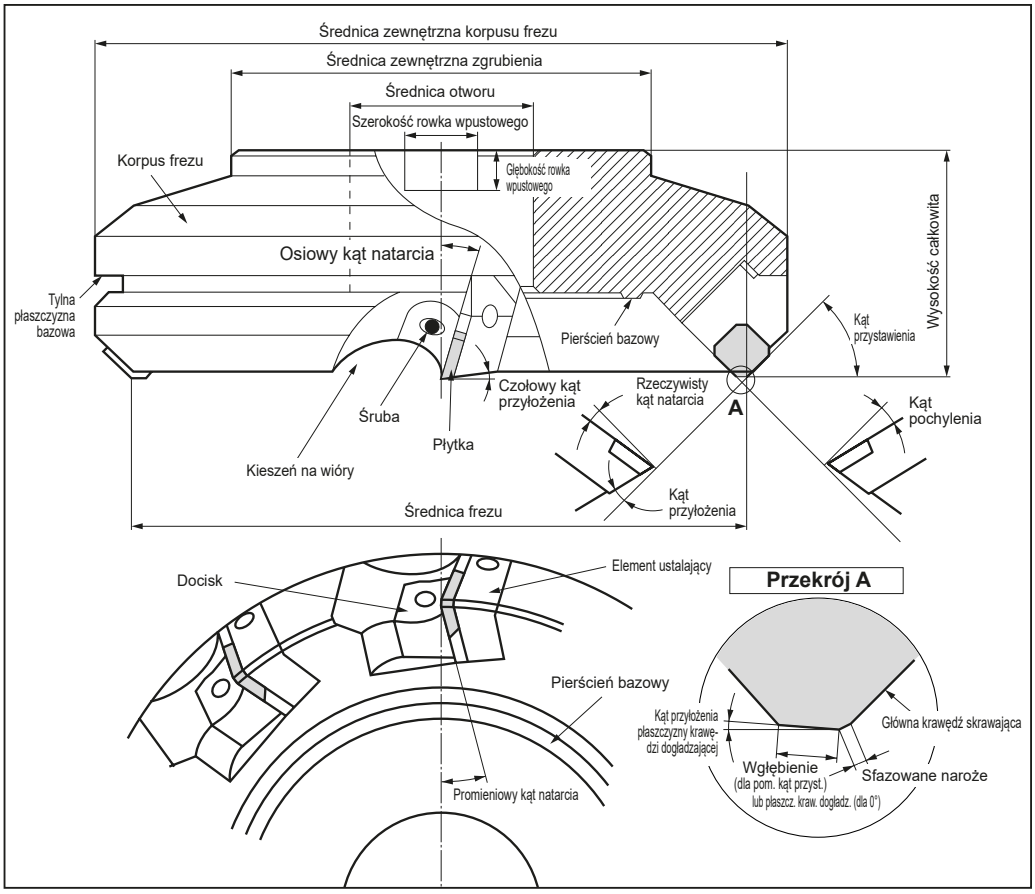

Nawet jeśli głębokość skrawania jest taka sama, mniejszy promień naroża sprawia, że wióry są grube i poprawia kontrolę wióra.




* Opór skrawania rośnie proporcjonalnie do szerokości powierzchni stykowej. Dlatego przy większym promieniu naroża rośnie opór skrawania i siła wsteczna, a także mogą występować drgania. Jednak przy takim samym posuwie mniejszy promień naroża spowoduje gorsze wykończenie powierzchni.

# Podstawy frezowania

## ■ Budowa frezu




## ■ Zapotrzebowanie mocy

### ● Obliczanie siły skrawania

$$P_c = \frac{d_{oc} \cdot w_{oc} \cdot v_f \cdot K_c}{60 \times 10^6 \times \eta} \text{ (kW)}$$

### ● Moc

$$H = \frac{Pc}{0{,}75}$$

### ● Objętość usuwania wióra

$$Q = \frac{d_{oc} \times w_{oc} \times v_f}{1\,000} \text{ (cm}^3\text{/min)}$$

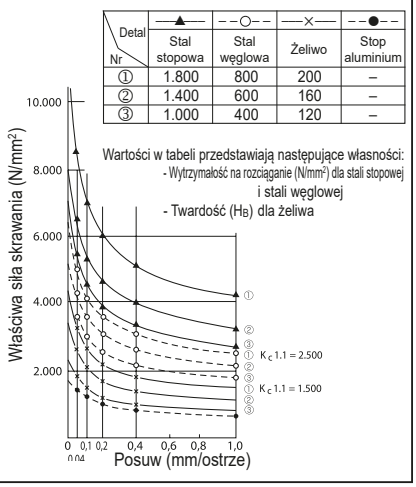
$P_c$ : Zapotrzebowanie mocy netto (kW)
H : Zapotrzebowanie mocy (KM)
Q : Objętość usuwania wióra (cm³/min)
$w_{oc}$ : Szerokość skrawania (mm)
$v_f$ : Posuw (mm/min)
$d_{oc}$ : Głębokość skrawania (mm)
η : Wydajność obrabiarki (0,70~0,85)
$K_c$ : Właściwa siła skrawania (N/mm²)

Przykł. wartość orientacyjna
( Stal: 2 500 ~ 3 000
Żeliwo: 1 500 )

### ● Zależność między posuwem, materiałem obrabianym, właściwą siłą skrawania

| Detal Nr | Stal stopowa | Stal węglowa | Żeliwo | Stop aluminium |
|---|---|---|---|---|
| ① | 1.800 | 800 | 200 | – |
| ② | 1.400 | 600 | 160 | – |
| ③ | 1.000 | 400 | 120 | – |

Wartości w tabeli przedstawiają następujące własności:
- Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm²) dla stali stopowej i stali węglowej
- Twardość ($H_B$) dla żeliwa




### ● Obliczanie prędkości skrawania

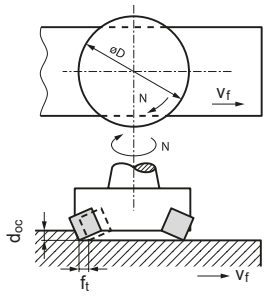
$$v_c = \frac{\pi \times D \times n}{1.000}$$

### ● Obliczanie posuwu

$$v_f = f_t \times z \times n$$

$$f_t = \frac{v_f}{z \times n}$$

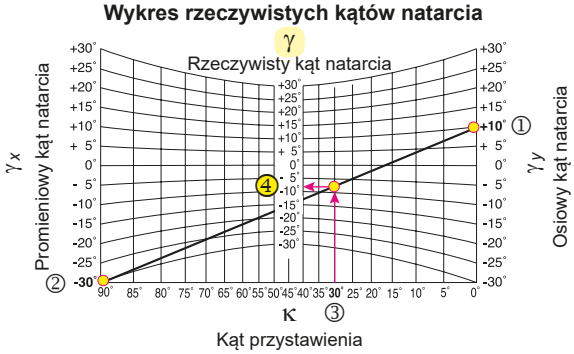
$v_c$ : Prędkość skrawania (m/min)
π ≈ 3,14
D : Średnica frezu (mm)
n : Prędkość obrotowa (obr./min)
$v_f$ : Posuw (mm/min)
$f_t$ : Posuw (mm/ostrze)
z : Liczba ostrzy



## Funkcje różnych kątów skrawania

| | Opis | Kod | Funkcje | Oddziaływanie |
|---|---|---|---|---|
| ①<br>② | Osiowy kąt natarcia<br>Promieniowy kąt natarcia | $\gamma_y$<br>$\gamma_x$ | Kontroluje kierunek usuwania wiórów, przywieranie wiórów, siłę odporu itp. | Kąt natarcia może być dodatni lub ujemny (duży lub mały), standardowe kombinacje konfiguracji to dodatni-ujemny, dodatni-dodatni lub ujemny-ujemny. |
| ③ | Kąt przystawienia | $\kappa$ | Kontroluje grubość wióra i kierunek usuwania wiórów | Ustawienie małego kąta przystawienia ma na celu zmniejszenie grubości wióra i siły skrawania. |
| ④ | Rzeczywisty kąt natarcia (Użyteczny kąt natarcia) | $\gamma$ | Kontroluje wydajność skrawania i zdolność do utrzymania krawędzi skrawającej | - Dodatni (duży) kąt poprawia zdolność skrawania i antyadhezyjność, ale osłabia siłę krawędzi skrawającej.<br>- Ujemny (mały) kąt wzmacnia krawędź skrawającą, ale powoduje częstsze przywieranie wiórów. |
| ⑤ | Kąt pochylenia | $\lambda$ | Kontroluje kierunek usuwania wióra | - Dodatni (duży) kąt zapewnia zadowalające usuwanie wióra i mniejszy opór skrawania, ale osłabia naroże. |
| ⑥ | Kąt przyłożenia płaszczyzny krawędzi dogładzającej | $\alpha_f$ | Kontroluje wykończenie powierzchni | Mniejszy kąt przyłożenia zapewni lepsze wykończenie powierzchni. |
| ⑦ | Kąt przyłożenia | $\alpha$ | Kontroluje siłę krawędzi, żywotność narzędzia, drgania itp. | |

**Wykres rzeczywistych kątów natarcia**

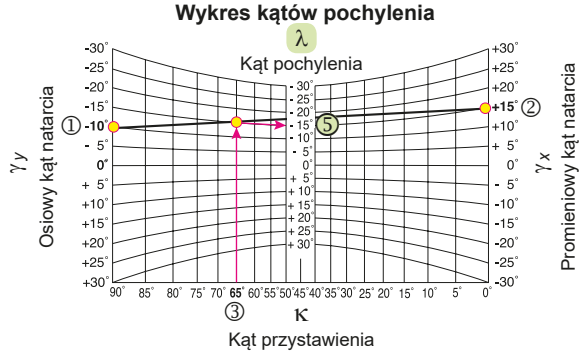



Przykładowe wykorzystanie powyższego wykresu:
① $\gamma_y$ : Osiowy kąt natarcia = +10°
② $\gamma_x$ : Promieniowy kąt natarcia = -30°
③ $\kappa$ : Kąt przystawienia = 30°

Rozwiązanie:
Rzeczywisty kąt natarcia
④ $\gamma$ = - 8°

Wzór : $\tan\gamma = \tan\gamma_x \cdot \sin\kappa + \tan\gamma_y \cdot \cos\kappa$

**Wykres kątów pochylenia**

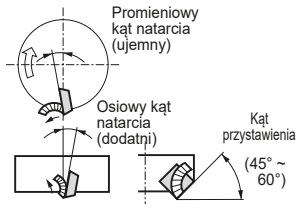
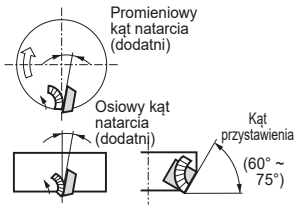
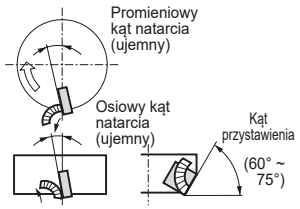



Przykładowe wykorzystanie powyższego wykresu:
① $\gamma_y$ : Osiowy kąt natarcia = -10°
② $\gamma_x$ : Promieniowy kąt natarcia = +10°
③ $\kappa$ : Kąt przystawienia = 65°

Rozwiązanie:
Kąt pochylenia
⑤ $\lambda$ = - 15°

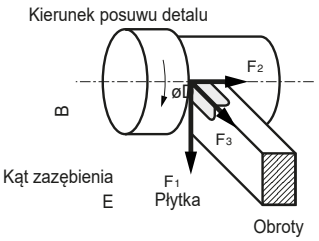
Wzór : $\tan\lambda = \tan\gamma_y \cdot \sin\kappa - \tan\gamma_x \cdot \cos\kappa$

## Kombinacje kąta natarcia

| | Ujemny – Dodatni | Dodatni – Dodatni | Ujemny – Ujemny |
|---|---|---|---|
| Skutki różnych konfiguracji kąta w stosunku do powstawania i usuwania wióra.<br>Kierunek usuwania wióra<br>Obroty |  |  |  |
| Zaleta | Doskonałe usuwanie wióra i dobre skrawanie | Dobra jakość skrawania | Możliwość używania płytek dwustronnych i mocniejsza krawędź skrawająca |
| Wada | Możliwość używania tylko płytek jednostronnych | Osłabiona krawędź skrawająca i możliwość używania tylko płytek jednostronnych | Niska jakość skrawania |
| Zastosowanie | Do stali, żeliwa, stali nierdzewnej, stali stopowej | Do ogólnego frezowania stali<br>Do detali o małej sztywności | Do lekkiego frezowania żeliwa i stali |
| Typowy frez | WGX, WGC, UFO | DPG | DNX, DGC, DNF |
| Wióry (przykł.)<br>Detal: 37Cr4<br>$v_c$ = 130 m/min<br>$f_t$ = 0,23 mm/ostrze<br>$d_{oc}$ = 3 mm |  |  |  |

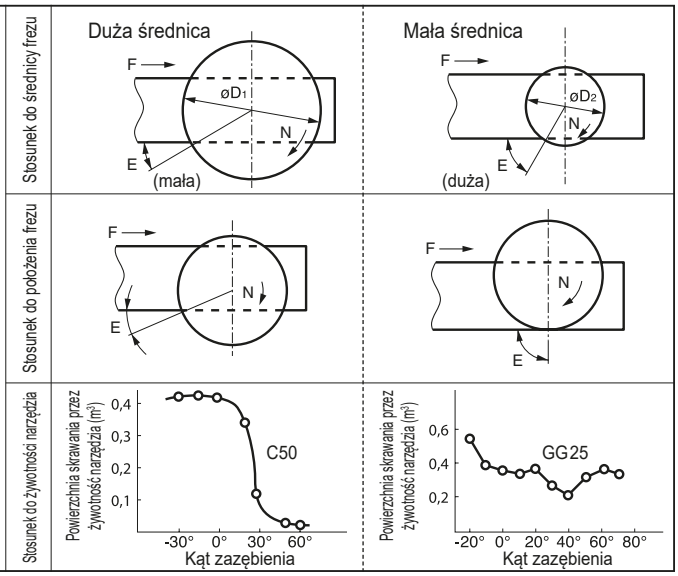
# Podstawy frezowania

## ■ Zależność między kątem zazębienia i żywotnością narzędzia

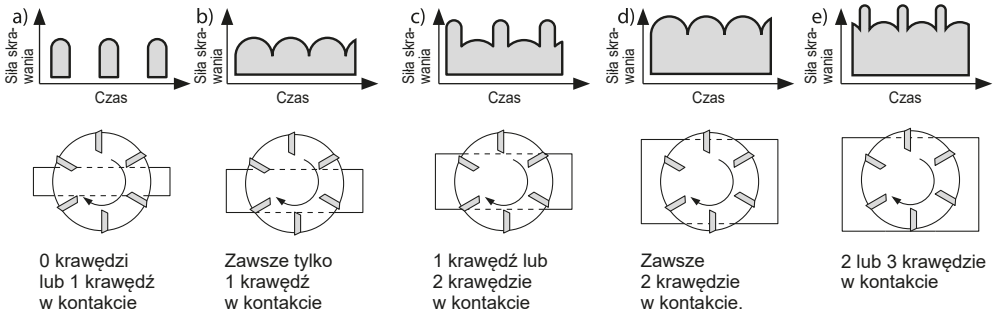



Kąt zazębienia jest to kąt, przy którym krawędź skrawająca na całej długości styka się z detalem, w odniesieniu do kierunku posuwu. Im większa wartość E, tym krótsza żywotność narzędzia.

Aby zmienić wartość E:
1) Zwiększ rozmiar frezu
2) Przesuń frez




### ● Zależność między liczbą jednocześnie zaangażowanych krawędzi skrawających i siłą skrawania:




## ■ Poprawa chropowatości powierzchni

### ① Płytki frezerskie z płaszczyzną krawędzi dogładzającej

Kiedy wszystkie krawędzie skrawające mają płaszczyzny dogładzające, kilka ostrzy jest celowo obniżonych, pełniąc rolę płytki z krawędzią dogładzającą.

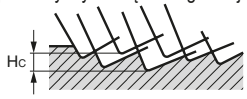
- Płytka wyposażona w prostą płaszczyznę krawędzi dogładzającej (kąt powierzchni: ok. 15' - 1°)
- Płytka wyposażona w wygiętą płaszczyznę krawędzi dogładzającej (np. krzywizna R500)

### ② System zintegrowanych płytek z krawędzią dogładzającą

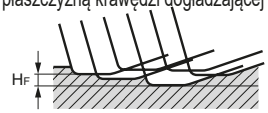
System wysuwania maksymalnie dwóch płytek (z krawędzią dogładzającą) z gładką wygiętą krawędzią nieco poza inne ostrza w celu wygładzenia powierzchni frezowanej.

- (Dotyczy typów WGC, RF itp.)

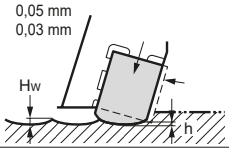
### ● Chropowatość powierzchni bez płaszczyzny krawędzi dogładzającej



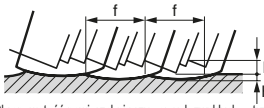

### ● Chropowatość powierzchni z prostą płaszczyzną krawędzi dogładzającej




h : Wartość wystawania płytki z krawędzią dogładzającą
Stale: 0,05 mm
Al: 0,03 mm

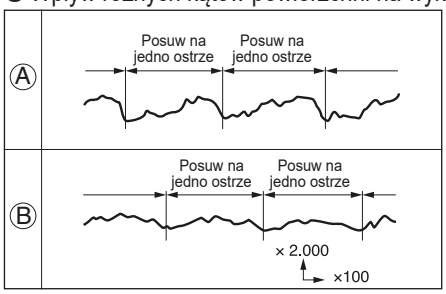



f : Posuw na obrót



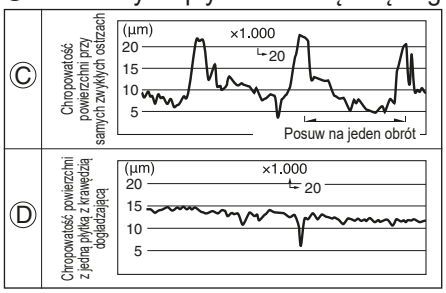

Hc: Chropowatość powierzchni przy samych zwykłych ostrzach
Hw: Chropowatość powierzchni przy płytce z krawędzią dogładzającą

### ● Wpływ różnych kątów powierzchni na wykończenie powierzchni




- Detal: 34CrMo4
- Frez: DPG 5160 R (jedno ostrze)
- $v_c$ = 154 m/min
  $f_t$ = 0,234 mm/ostrze
  $d_{oc}$ = 2 mm
- Kąt powierzchni
  Ⓐ: 28'
  Ⓑ: 6'

### ● Skutki użycia płytek z krawędzią dogładzającą (przykład)



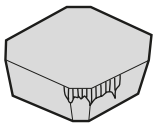

- Detal: GG25
- Frez: DPG 4100 R
- Płytka: SPKN 1203
- Bicie osiowe: 0,015 mm
- Bicie promieniowe: 0,04 mm
- $v_c$ = 105 m/min
- $f_t$ = 0,29 mm/ostrze (1,45 mm/obr.)

Ⓒ: Tylko standardowe ostrza
Ⓓ: Z 1 ostrzem dogładzającym

## ■ Poradnik rozwiązywania problemów podczas frezowania

### Uszkodzenie krawędzi skrawającej

#### Nadmierne zużycie na powierzchni przyłożenia



**Podstawowe środki zaradcze**

Materiał narzędzia:
- Wybierz gatunek bardziej odporny na ścieranie.
  Węglik
  P30 ⇨ P20
  K20 ⇨ K10
  ⇨ { pokrywany / cermetal

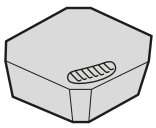
Parametry skrawania:
- Zmniejsz prędkość skrawania.
- Zwiększ posuw.

**Przykładowe środki zaradcze**

- Zalecane gatunki płytek

| | Stal | Żeliwo | Stopy nieżelazne |
|---|---|---|---|
| Wykańczająca | T250A (cermetal) | ACK200 (węglik pokrywany)<br>BN700 (SUMIBORON) | DA1000 (SUMIDIA) |
| Zgrubna | ACP100 (węglik pokrywany) | ACK200 (węglik pokrywany) | DL1000 (węglik pokrywany) |

#### Nadmierne zużycie kraterowe



**Podstawowe środki zaradcze**

Materiał narzędzia:
- Wybierz gatunek odporny na zużycie kraterowe.

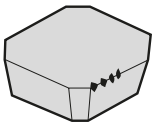
Parametry skrawania:
- Zmniejsz prędkość skrawania.
- Zmniejsz głębokość skrawania i posuw.

**Przykładowe środki zaradcze**

- Zalecane gatunki płytek

| | Stal | Żeliwo | Stopy nieżelazne |
|---|---|---|---|
| Wykańczająca | T250A (cermetal) | ACK200 (węglik pokrywany) | DA1000 (SUMIDIA) |
| Zgrubna | ACP100 (węglik pokrywany) | ACK200 (węglik pokrywany) | DL1000 (węglik pokrywany) |

#### Wykruszanie się krawędzi skrawającej



**Podstawowe środki zaradcze**

Materiał narzędzia:
- Wybierz gatunek o większej ciągliwości.
  P10 ⇨ P20 ⇨ P30
  K01 ⇨ K10 ⇨ K20

Parametry skrawania:
- Zmniejsz posuwy.

Konstrukcja narzędzia:
- Wybierz frez o konfiguracji negatywowo-pozytywowej o dużym kącie przystawienia.
- Wzmocnij krawędź skrawającą (gładzenie).
- Wybierz płytkę o mocnej krawędzi (G → H).

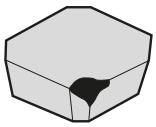
**Przykładowe środki zaradcze**

- Zalecane gatunki płytek

| | Stal | Żeliwo |
|---|---|---|
| Wykańczająca | ACP200 (węglik pokrywany) | ACK200 (węglik pokrywany) |
| Zgrubna | ACP300 (węglik pokrywany) | ACK300 (węglik pokrywany) |

- Zalecany frez: typ WaveMill WGX
- Parametry skrawania:
  Patrz zalecane parametry podane w katalogu ogólnym

#### Częściowe wyłamanie krawędzi skrawającej



**Podstawowe środki zaradcze**

Materiał narzędzia:
- Jeśli przyczyną są zbyt mała prędkość lub bardzo małe posuwy, wybierz gatunek antyadhezyjny.
- Jeśli przyczyną są pęknięcia cieplne, wybierz gatunek odporny na nagłe zmiany temperatury.

Parametry skrawania:
- Wybierz odpowiednie parametry do danego zastosowania.

Konstrukcja narzędzia:
- Wybierz frez o konfiguracji negatywowo-pozytywowej (lub negatywowej) o dużym kącie przystawienia.
- Wzmocnij krawędź skrawającą (gładzenie).
- Wybierz płytkę o mocnej krawędzi (G → H).
- Zwiększ rozmiar płytki (szczególnie grubość).

**Przykładowe środki zaradcze**

- Zalecane gatunki płytek

| | Stal | Żeliwo |
|---|---|---|
| Zgrubna | ACP300 (węglik pokrywany) | ACK300 (węglik pokrywany) |

- Zalecany frez: typ WaveMill WGX
- Grubość płytki: 3,18 → 4,76 mm
- Typ płytki: Standardowa → Typ o mocnej krawędzi
- Parametry skrawania:
  Patrz zalecane parametry podane w katalogu ogólnym

### Inne

#### Niezadowalające wykończenie powierzchni obrobionej

**Podstawowe środki zaradcze**

Materiał narzędzia:
- Wybierz gatunek antyadhezyjny.
  Węglik → Cermetal

Parametry skrawania:
- Zwiększ prędkość skrawania.

Konstrukcja narzędzia:
- Zmniejsz bicie osiowe krawędzi skrawających.
  (Użyj frezu o mniejszym biciu)
  (Zamocuj odpowiednie płytki)
- Użyj płytek z krawędzią dogładzającą.
- Użyj frezów specjalnego przeznaczenia do obróbki wykańczającej.

**Przykładowe środki zaradcze**

- Zalecane gatunki płytek

| | | Stal | Żeliwo | Stopy nieżelazne |
|---|---|---|---|---|
| Zgrubna | Frez<br>Płytka | Typ WGX*<br>ACP200<br>(węglik pokrywany) | Typ DGC*<br>ACK200<br>(węglik pokrywany) | Typ FF*<br>H1 (węglik)<br>DL1000 (węglik pokrywany) |
| Wykańczająca | Frez<br>Płytka | Typ WGC<br>T250A<br>(Cermetal) | Typ FMU<br>BN700<br>(SUMIBORON) | Typ RF<br>DA1000<br>(SUMIDIA) |

Frezy oznaczone * można wyposażyć w płytki z krawędzią dogładzającą.

#### Drgania

**Podstawowe środki zaradcze**

Parametry skrawania:
- Zmniejsz posuwy.

Konstrukcja narzędzia:
- Wybierz frez o dużym kącie natarcia i ostrych krawędziach skrawających
- Użyj frezu z nieregularną podziałką.

Inne:
- Popraw sztywność mocowania detalu i frezu.

**Przykładowe środki zaradcze**

- Zalecane frezy:

| | |
|---|---|
| Do stali: | typ WaveMill WGX |
| Do żeliwa: | typ DNX |
| Do stopów nieżelaznych: | do obróbki aluminium z dużą prędkością<br>typ RF |

#### Niezadowalająca kontrola wióra

**Podstawowe środki zaradcze**

Konstrukcja narzędzia:
- Wybierz frez o dobrych parametrach usuwania wióra.
- Zmniejsz liczbę ostrzy.
- Zwiększ kieszeń na wióry.

**Przykładowe środki zaradcze**

- Zalecany frez: typ WaveMill WGX

#### Wykruszanie się krawędzi detalu

**Podstawowe środki zaradcze**

Konstrukcja narzędzia:
- Wybierz duży kąt przystawienia.
- Wybierz płytkę o ostrej krawędzi skrawającej (G → L).

Parametry skrawania:
- Zmniejsz posuwy.

**Przykładowe środki zaradcze**

- Zalecany frez: typ WaveMill WGX

#### Zadziory na detalu

**Podstawowe środki zaradcze**

Konstrukcja narzędzia:
- Wybierz frez o ostrych krawędziach skrawających.

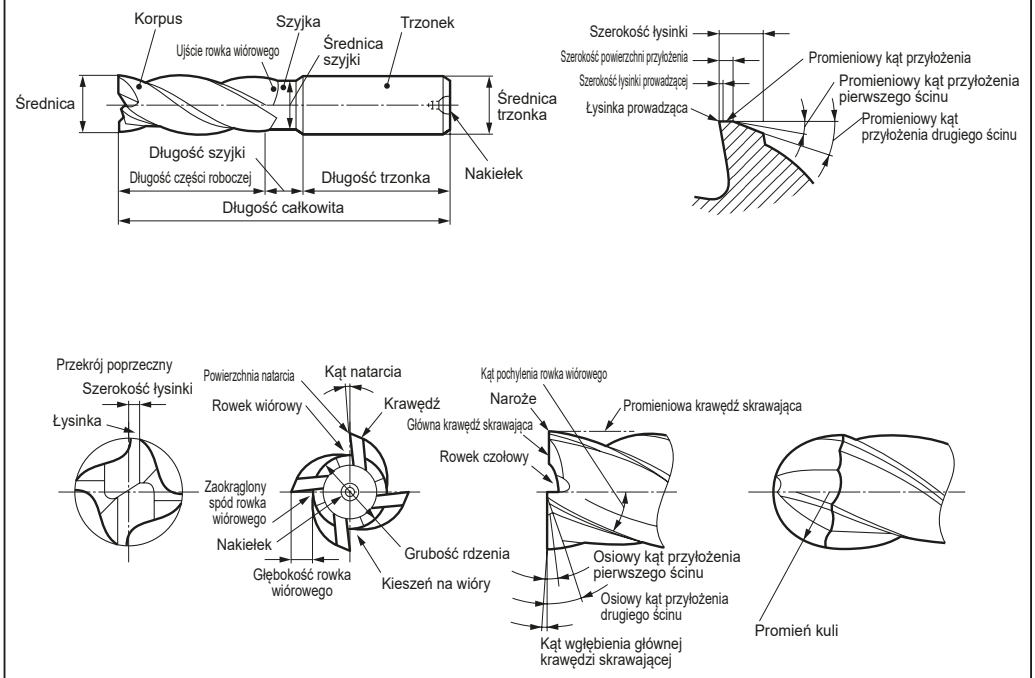
Parametry skrawania:
- Zwiększ posuwy.

**Przykładowe środki zaradcze**

- Zalecany frez: typ WaveMill WGX + łamacz FG
  typ DGC + łamacz FG

# Podstawy frezowania walcowo-czołowego

## ■ Części frezu palcowego




## ■ Obliczanie parametrów skrawania

(Frez palcowy kulisty)

● Prędkość skrawania

$$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1.000} \qquad n = \frac{1.000 \cdot v_c}{\pi \cdot D}$$

● Posuw

$$v_f = f \times n$$

$$v_f = f_z \times z \times n \qquad f_z = \frac{v_f}{z \times n}$$

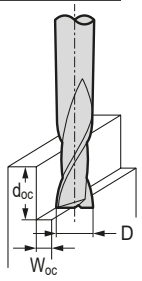
● Głębokość skrawania (D.O.C.)

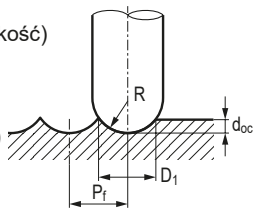
$d_{oc}$ : Osiowa D.O.C. (głębokość)
$w_{oc}$ : Promieniowa D.O.C. (szerokość)

● Szerokość skrawania ($D_1$)

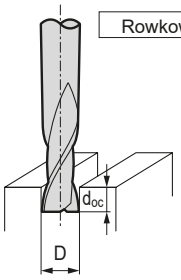
$$D1 = 2 \times \sqrt{2 \times R \times d_{oc} - d_{oc}^2}$$

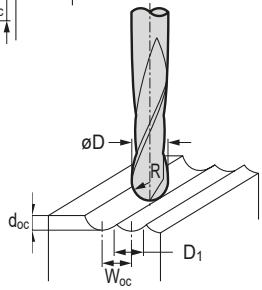
Frezowanie obwodowe




Rowkowanie

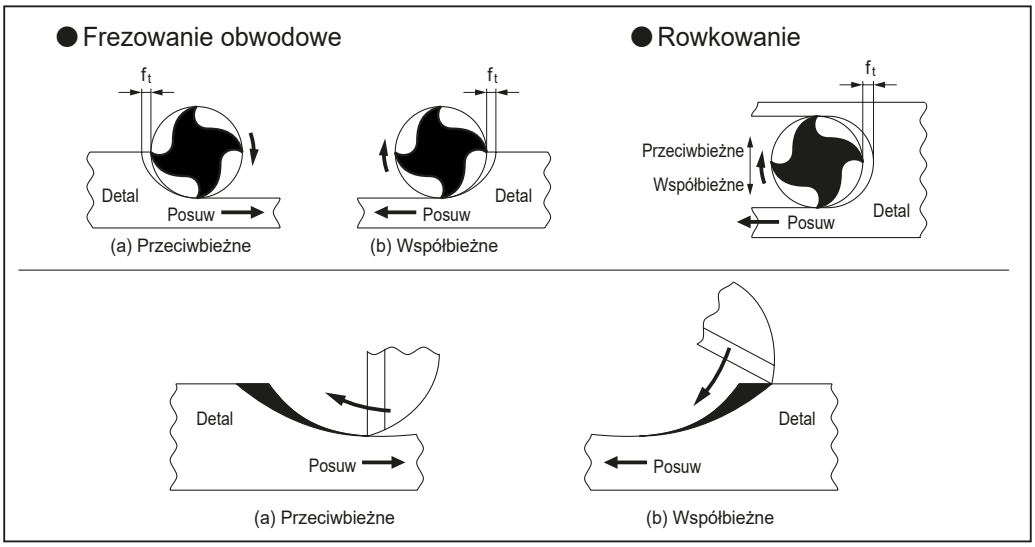


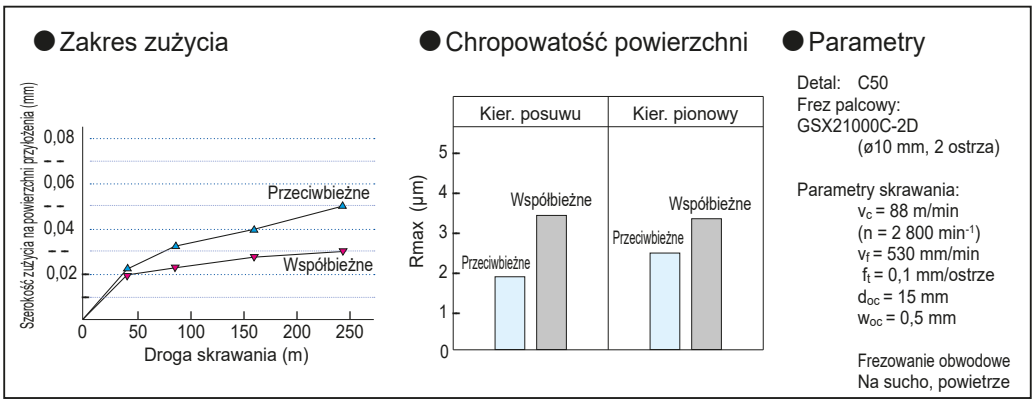




$v_c$ : Prędkość skrawania (m/min)
$\pi \approx 3{,}14$
D : Średnica frezu palcowego (mm)
n : Prędkość obrotowa ($min^{-1}$)
$v_f$ : Posuw (mm/min)
$f_n$ : Posuw na obrót (mm/obr.)
$f_z$ : Posuw na ostrze (mm/ostrze)
z : Liczba ostrzy

● Prędkość skrawania i posuw są obliczane za pomocą tego samego wzoru, co w przypadku frezu palcowego z końcówką kwadratową.

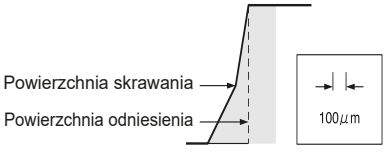
## ■ Frezowanie przeciwbieżne i współbieżne




## ■ Zależność między parametrami skrawania i odkształceniem

| Frez palcowy | | | Frezowanie obwodowo-czołowe<br>Materiał obrabiany: Stal wstępnie utwardzona (40HRC)<br>Parametry skrawania: $v_c$ = 25 m/min, $d_{oc}$ = 12 mm, $W_{oc}$ = 0,8 mm | | Rowkowanie<br>Materiał obrabiany: Stal wstępnie utwardzona (40HRC)<br>Parametry skrawania: $v_c$ = 25 m/min, $d_{oc}$ = 8 mm, $W_{oc}$ = 8 mm<br>Strona przeciwbieżna / Strona współbieżna | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr kat. | Liczba ostrzy | Kąt pochylenia rowka wiórowego | Posuw 0,16 mm/obr. | Posuw 0,11 mm/obr. | Posuw 0,05 mm/obr. | Posuw 0,03 mm/obr. |
| | | | Rodzaj | Rodzaj | Rodzaj | Rodzaj |
| | | | Przeciwbieżne / Współbieżne | Przeciwbieżne / Współbieżne | Przeciwbieżne / Współbieżne | Przeciwbieżne / Współbieżne |
| SSM 2080 | 2 | 30° | | | | |
| SSM 4080 | 4 | 30° | | | | |

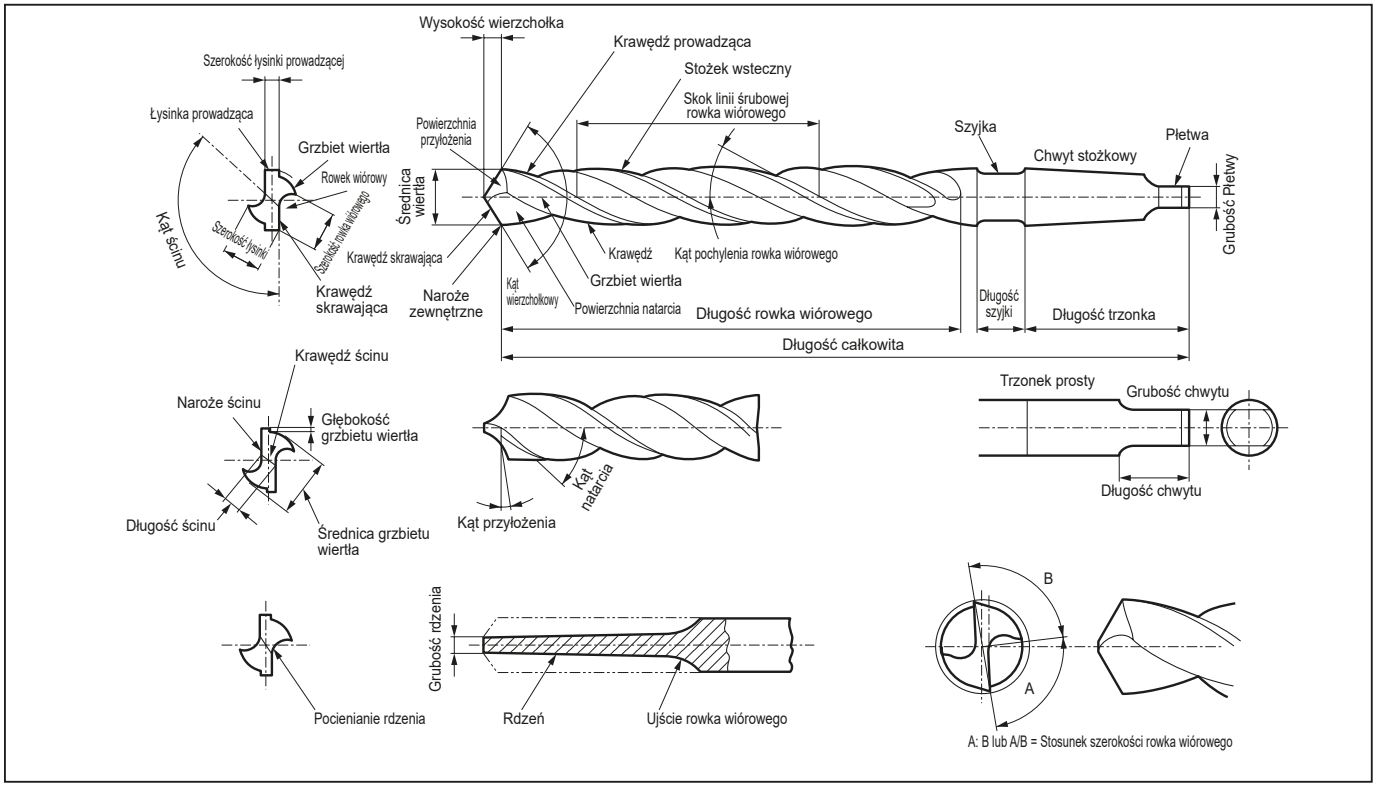


## ■ Poradnik rozwiązywania problemów podczas frezowania walcowo-czołowego

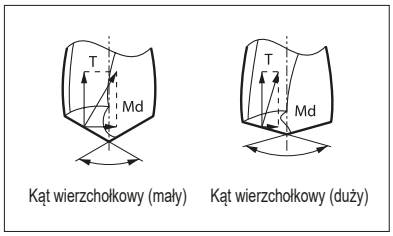
| Uszkodzenie | | Przyczyna | | Środki zaradcze |
|---|---|---|---|---|
| Uszkodzenie krawędzi skrawającej | Nadmierne zużycie | Parametry skrawania | - Zbyt duża prędkość skrawania<br>- Zbyt szybki posuw | - Zmniejsz prędkość skrawania i posuw. |
| | | Kształt narzędzia | - Zbyt mały kąt powierzchni przyłożenia | - Wybierz odpowiedni kąt powierzchni przyłożenia. |
| | | Materiał narzędzia | - Niedostateczna odporność na ścieranie | - Wybierz substrat o większej odporności na ścieranie<br>- Użyj narzędzia pokrywanego |
| | Wykruszanie | Parametry skrawania | - Zbyt szybki posuw<br>- Zbyt duża głębokość skrawania<br>- Zbyt długi wysięg narzędzia | - Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zmniejsz głębokość skrawania<br>- Ustaw prawidłową długość wysięgu narzędzia |
| | | Obrabiarka | - Słabe zamocowanie detalu<br>- Słabe zamocowanie narzędzia | - Zamocuj solidnie detal<br>- Upewnij się, że narzędzie jest prawidłowo osadzone w uchwycie |
| | Pęknięcie narzędzia | Parametry skrawania | - Zbyt szybki posuw<br>- Zbyt duża głębokość skrawania<br>- Zbyt długi wysięg narzędzia<br>- Zbyt długa krawędź skrawająca | - Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zmniejsz głębokość skrawania<br>- Maksymalnie zmniejsz wysięg narzędzia<br>- Wybierz narzędzie o krótszej krawędzi skrawającej |
| | | Kształt narzędzia | - Zbyt mała grubość rdzenia | - Wybierz bardziej odpowiednią grubość rdzenia |
| Inne | Odkształcenie powierzchni | Parametry skrawania | - Zbyt szybki posuw<br>- Zbyt duża głębokość skrawania<br>- Zbyt długi wysięg narzędzia<br>- Frezowanie współbieżne | - Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zmniejsz głębokość skrawania<br>- Ustaw prawidłową długość wysięgu narzędzia<br>- Zastosuj frezowanie przeciwbieżne |
| | | Kształt narzędzia | - Duży kąt pochylenia rowka wiórowego<br>- Zbyt mała grubość rdzenia | - Użyj narzędzia o mniejszym kącie pochylenia rowka wiórowego<br>- Użyj narzędzia o odpowiedniej grubości rdzenia |
| | Niezadowalające wykończenie powierzchni obrobionej | Parametry skrawania | - Zbyt szybki posuw | - Zmniejsz prędkość skrawania. |
| | | | - Blokowanie się wiórów | - Użyj nadmuchu powietrza<br>- Użyj płytki o większym wybraniu. |
| | Drgania | Parametry skrawania | - Zbyt duża prędkość skrawania<br>- Frezowanie przeciwbieżne<br>- Zbyt długi wysięg narzędzia | - Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zastosuj frezowanie współbieżne<br>- Ustaw prawidłową długość wysięgu narzędzia |
| | | Kształt narzędzia | - Duży kąt natarcia | - Użyj narzędzia o odpowiednim kącie natarcia |
| | | Obrabiarka | - Słabe zamocowanie detalu<br>- Słabe zamocowanie narzędzia | - Zamocuj solidnie detal<br>- Upewnij się, że narzędzie jest prawidłowo osadzone w uchwycie |
| | Blokowanie się wiórów | Parametry skrawania | - Zbyt szybki posuw<br>- Zbyt duża głębokość skrawania | - Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zmniejsz głębokość skrawania |
| | | Kształt narzędzia | - Zbyt wiele ostrzy<br>- Blokowanie się wiórów | - Zmniejsz liczbę ostrzy<br>- Użyj nadmuchu powietrza |

# Podstawy wiercenia

## ■ Budowa wiertła

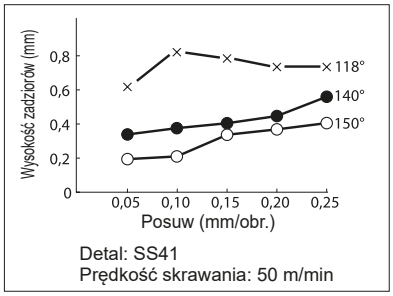



### ● Kąt wierzchołkowy i siła



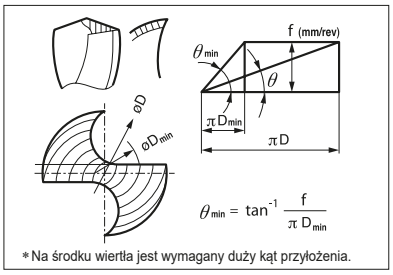

Duży kąt wierzchołkowy powoduje dużą siłę odporu, zmniejszając moment obrotowy.

### ● Kąt wierzchołkowy i zadziory



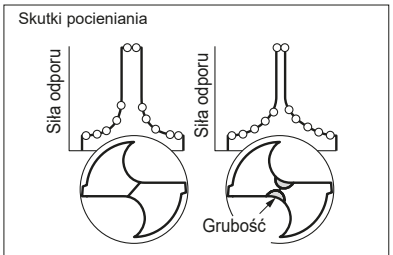

Duży kąt wierzchołkowy zmniejsza wysokość zadziorów.

### ● Min. wymagany kąta przyłożenia



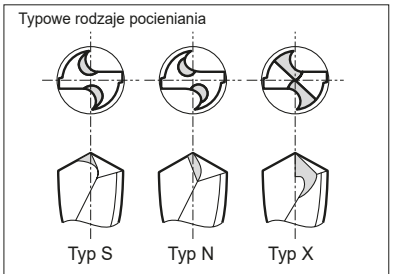

*Na środku wiertła jest wymagany duży kąt przyłożenia.

### ● Grubość rdzenia i siła odporu



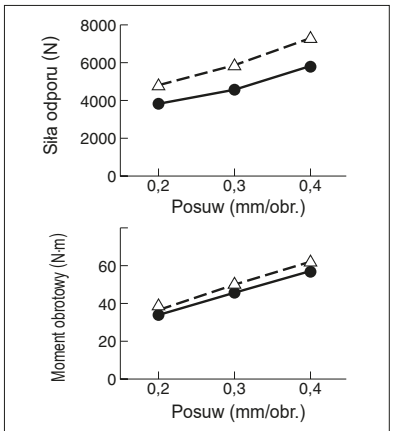

Pocienianie rdzenia zmniejsza odpór skupiony na krawędzi ścinu, zapewnia ostrą krawędź wiertła i poprawia kontrolę wióra. Zwiększa się także żywotność narzędzia.

### ● Zmniejszenie szerokości ścinu przez pocienianie




Typ S: Typ standardowy, powszechnie używany.
Typ N: Odpowiedni do wierteł z cienkim rdzeniem.
Typ X: Do materiałów trudnoskrawalnych lub wiercenia głębokich otworów.

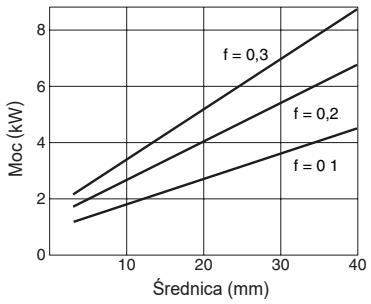
### ● Szerokość przygotowania ostrza i siła skrawania

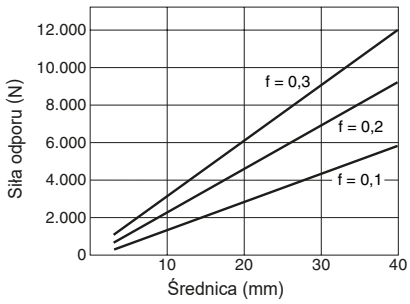



Wiertło: KDS 215 MAK
Materiał obrabiany: C50 (230HB)
Parametry skrawania:
$v_c$ = 50 m/min, chłodzenie

# Podstawy wiercenia

## ■ Zależność zapotrzebowania mocy i siły odporu




Materiał obrabiany:
C48 (220HB)

## ■ Dobór parametrów skrawania

● Regulacja siły skrawania w obrabiarce o małej sztywności

Poniższa tabela przedstawia zależność między szerokością przygotowania ostrza i siłą skrawania. Jeśli siła skrawania stwarza problemy, należy zmniejszyć posuw lub szerokość przygotowania ostrza.

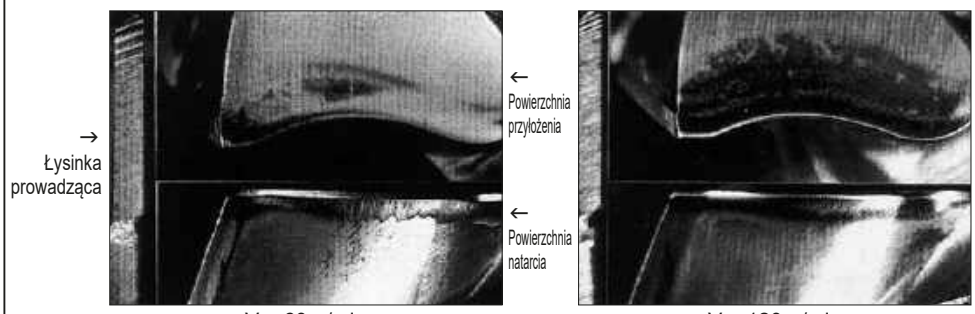
Wiertło: ø10
Materiał obrabiany:
C50 (230HB)

| Stan | | Szerokość przygotowania ostrza | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,15mm | | 0,05mm | |
| $v_c$ (m/min) | f (mm/obr.) | Moment obrotowy (N• m) | Siła odporu (N) | Moment obrotowy (N• m) | Siła odporu (N) |
| 40 | 0,38 | 12,8 | 2.820 | 12,0 | 2.520 |
| 50 | 0,30 | 10,8 | 2.520 | 9,4 | 1.920 |
| 60 | 0,25 | 9,2 | 2.320 | 7,6 | 1.640 |
| 60 | 0,15 | 6,4 | 1.640 | 5,2 | 1.100 |

● Zalecenie dotyczące obróbki z dużą prędkością skrawania

Jeśli występuje nadwyżka wydajności przy dostatecznej mocy obrabiarki i sztywności wiercenia przy normalnych zalecanych parametrach skrawania, zalecamy większe prędkości wiercenia.

Przykład zużycia

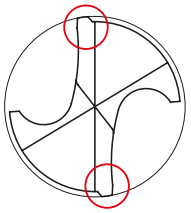



Vc=60m/min　　Vc=120m/min

Materiał obrabiany: C50 (230HB)
Parametry skrawania: f = 0,3 mm/obr.
$d_{oc}$ = 50 mm
Żywotność narzędzia: 600 otworów (droga skrawania: 30 m)

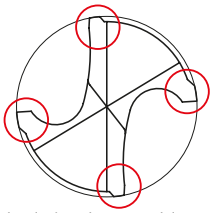
## ■ Łysinki prowadzące (różnica między łysinką pojedynczą i podwójną)

● Łysinka pojedyncza (2 prowadniki: elementy w kółkach)



● Kształt używany w większości wierteł

● Łysinka podwójna (4 prowadniki: elementy w kółkach)

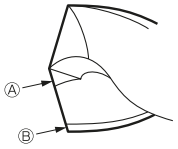


● Prowadzenie 4-punktowe zmniejsza wyginanie i falistość otworu, poprawiając stabilność i dokładność podczas wiercenia głębokich otworów.

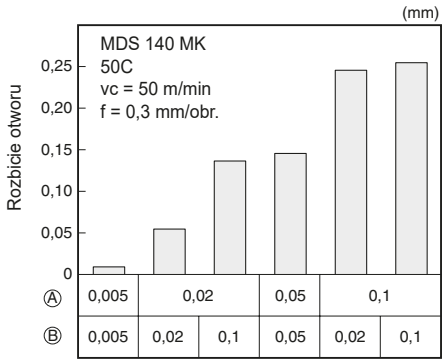
# Podstawy wiercenia

## ■ Dokładność bicia

Ważne jest bicie wysokości ostrza B i ścinu A.

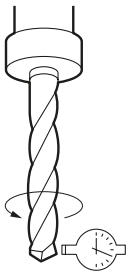



Ⓐ : Dokładność bicia ścinu
Ⓑ : Różnica w wysokości ostrza

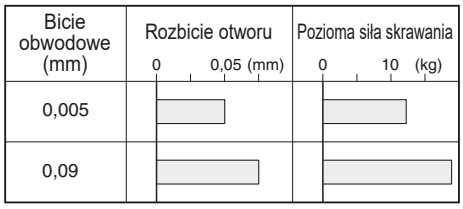



## ■ Dokładność bicia obwodowego w czasie obrotów narzędzia

Bicie wiertła zamontowanego we wrzecionie obrabiarki nie może przekraczać 0,03 mm. W przypadku dużego bicia wiercony otwór będzie powiększony, powodując wzrost poziomej siły skrawania, co może skutkować pęknięciem wiertła, jeśli obrabiarka lub mocowanie detalu nie są sztywne.



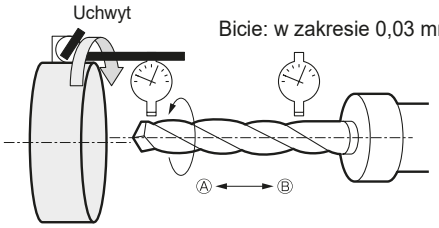
Bicie: w zakresie 0,03 mm




Wiertło: MDS120MK
Materiał obrabiany: C50 (230HB)
Parametry skrawania: $v_c$=50 m/min, f=0,3 mm/obr., $d_{oc}$ =38 mm chłodzenie

## ■ Dokładność bicia obwodowego w czasie obrotów detalu

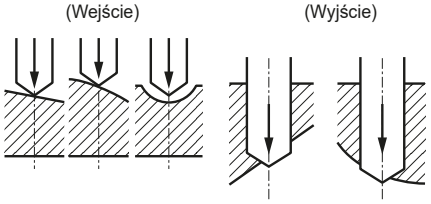
W przypadku tokarki bicie w punkcie A nie może przekraczać 0,03 mm. Wartość zmierzona w pozycji B powinna być zbliżona.




## ■ Wpływ powierzchni detalu

### ● Detal o nachylonej lub nierównej powierzchni

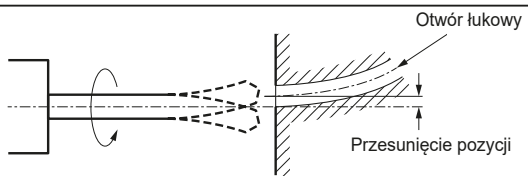
Jeśli powierzchnia wejścia lub wyjścia otworu jest nachylona lub nierówna, w tych punktach należy zmniejszyć posuw do 0,1~0,15 mm/obr.




## ■ Używanie długiego wiertła

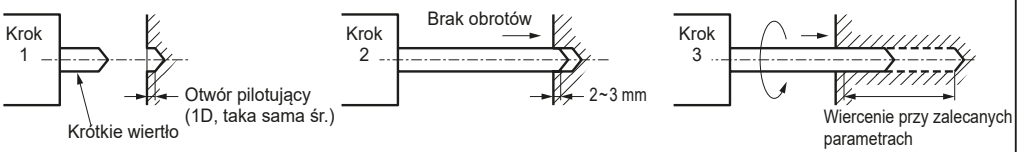
### ● Problem

W przypadku używania długiego wiertła (np. typu XHGS i XHT), wiertła typu DAK lub SMDH-D z dużymi prędkościami obrotowymi bicie końcówki wiertła może powodować przesunięcie pozycji w punkcie wejścia, wiercąc otwór łukowy i prowadząc do pęknięcia wiertła.

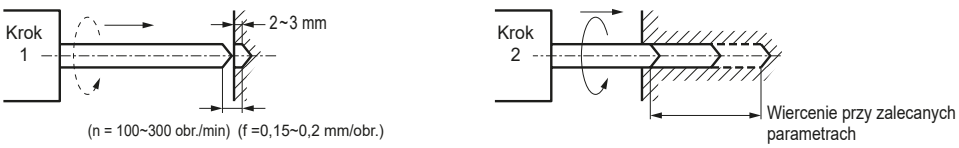



### ● Środki zaradcze

Metoda 1.




Metoda 2. Niska prędkość obrotowa minimalizuje siły odśrodkowe i zapobiega wyginaniu się wiertła.



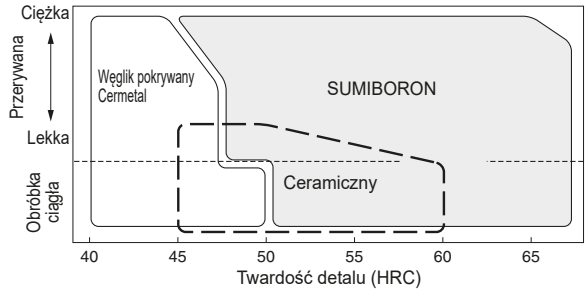
# Uszkodzenia narzędzi i środki zaradcze

## ■ Poradnik rozwiązywania problemów podczas wiercenia

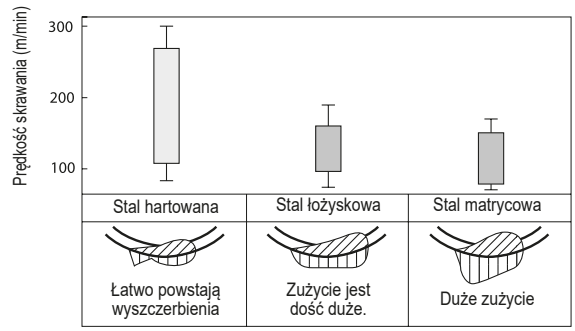
| Uszkodzenie | | Podstawowe środki zaradcze | | Przykładowe środki zaradcze |
|---|---|---|---|---|
| Uszkodzenie wiertła | Nadmierne zużycie krawędzi skrawającej | Parametry skrawania | - Użyj większych prędkości skrawania.<br>- Zwiększ posuwy. | - Vc=80~100 m/min<br>- Patrz zalecane parametry skrawania podane w katalogu ogólnym. |
| | | Chłodziwo | - Zmniejsz ciśnienie, jeśli używasz chłodzenia wewnętrznego.<br>- Używaj chłodziwa o większej smarowności. | - Poniżej 1,5 MPa. |
| | Wykruszanie się ścinu | Konstrukcja narzędzia | - Zwiększ szerokość ścinu.<br>- Zwiększ zakres gładzenia na krawędzi skrawającej. | |
| | | Parametry skrawania | - Zmniejsz głębokość skrawania.<br>- Zmniejsz posuw w punkcie wejścia. | - f = 0,05~0,1 mm/obr. |
| | | Inne | - Popraw sztywność mocowania detalu. | |
| | Wykruszanie się zewnętrznej krawędzi skrawającej | Konstrukcja narzędzia | - Zwiększ zakres gładzenia na krawędzi skrawającej.<br>- Zmniejsz czołowy kąt przyłożenia. | |
| | | Parametry skrawania | - Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zwiększ posuwy. | - Patrz zalecane parametry skrawania podane w katalogu ogólnym. |
| | | Chłodziwo<br>Inne | - Używaj chłodziwa o większej smarowności.<br>- Popraw sztywność mocowania detalu. | |
| | Zużycie łysinki | Konstrukcja narzędzia | - Zwiększ stożek wsteczny.<br>- Zmniejsz szerokość łysinki. | |
| | | Parametry skrawania | - Zmniejsz prędkość skrawania.<br>- Zwiększ posuwy. | - Patrz zalecane parametry skrawania podane w katalogu ogólnym. |
| | | Chłodziwo<br>Inne | - Używaj chłodziwa o większej smarowności.<br>- Zaplanuj wcześniejsze ostrzenie. | |
| | Pęknięcie wiertła | Konstrukcja narzędzia | - Zwiększ stożek wsteczny.<br>- Zmniejsz szerokość łysinki. | |
| | | Parametry skrawania | - Zmniejsz prędkość skrawania. | - Patrz zalecane parametry skrawania podane w katalogu ogólnym. |
| | | Chłodziwo<br>Inne | - Używaj chłodziwa o większej smarowności.<br>- Popraw sztywność mocowania detalu. | |
| Niezadowalająca dokładność otworu | Pozawymiarowe otwory | Konstrukcja narzędzia | - Popraw ogólną sztywność wiertła. (duży rdzeń, mały rowek wiórowy).<br>- Zmniejsz kąt wierzchołkowy wiertła. | - 130°~120° |
| | | Parametry skrawania | - Zmniejsz posuw w fazie wejściowej.<br>- Zmniejsz prędkość skrawania. | - f = 0,05~0,1 mm/obr.<br>- Patrz zalecane parametry skrawania podane w katalogu ogólnym. |
| | | Chłodziwo<br>Inne | - Popraw sztywność mocowania detalu.<br>- Popraw precyzję mocowania wiertła.<br>- Popraw sztywność mocowania wiertła. | - Bicie wiertła poniżej 0,02 mm |
| | Niska jakość wykończenia powierzchni | Konstrukcja narzędzia | - Zwiększ stożek wsteczny. | |
| | | Parametry skrawania | - Zwiększ prędkość skrawania. | - Patrz zalecane parametry skrawania podane w katalogu ogólnym. |
| | | Chłodziwo | - Używaj chłodziwa o większej smarowności. | |
| | Otwory nie są proste | Konstrukcja narzędzia | - Zmniejsz zakres gładzenia krawędzi. | |
| | | Parametry skrawania | - Zmniejsz posuwy. | - Patrz zalecane parametry skrawania podane w katalogu ogólnym. |
| | | Inne | - Popraw sztywność mocowania detalu.<br>- Popraw precyzję mocowania wiertła.<br>- Popraw sztywność mocowania wiertła. | - Bicie wiertła poniżej 0,02 mm |
| Niezadowalająca kontrola wióra | Blokowanie się wiórów | Parametry skrawania | - Zwiększ prędkość skrawania.<br>- Zwiększ posuwy. | - Patrz zalecane parametry skrawania podane w katalogu ogólnym. |
| | | Chłodziwo | - Zmniejsz ciśnienie, jeśli używasz chłodzenia wewnętrznego. | - Poniżej 1,5 MPa. |
| | Długie wstęgowe wióry | Konstrukcja narzędzia | - Zmniejsz zakres gładzenia krawędzi. | |
| | | Parametry skrawania | - Zwiększ posuwy. | - Patrz zalecane parametry skrawania podane w katalogu ogólnym. |
| | | Chłodziwo | - Zmniejsz ciśnienie, jeśli używasz chłodzenia wewnętrznego. | - Poniżej 1,5 MPa. |

# Obróbka stali hartowanej

## Mapa zastosowań różnych materiałów narzędzi

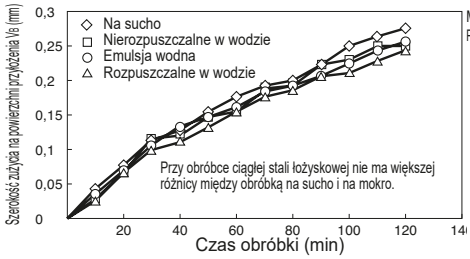



## Zalecenia dotyczące materiałów obrabianych i prędkości skrawania



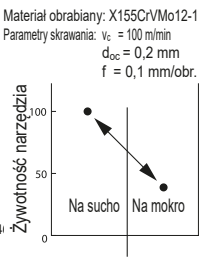

## Wpływ chłodziwa na żywotność narzędzia

### Obróbka ciągła



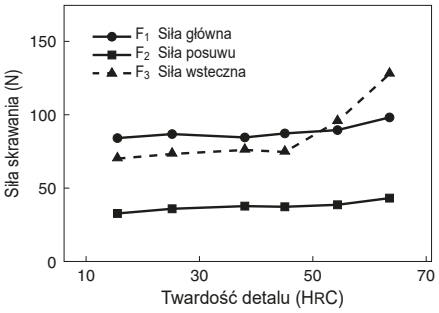

Materiał obrabiany: 100Cr6 (HRC58~62)
Płytka: TPGN160304
Parametry skrawania: $v_c$ = 100 m/min
$d_{oc}$ = 0,15 mm
f = 0,1 mm/obr.

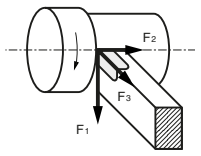
### Przerywana




**Przy obróbce ciągłej wpływ chłodziwa na żywotność narzędzia jest minimalny. Jednak przy obróbce przerywanej chłodziwo skróci żywotność narzędzia z powodu pękania cieplnego.**

## Zależność między twardością detalu i siłami skrawania

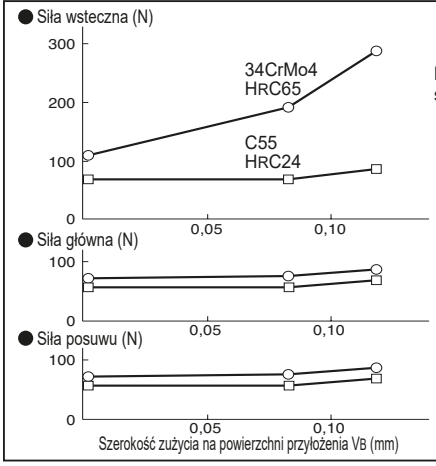



Materiał obrabiany: C105W1
Parametry skrawania: $v_c$ = 120 m/min
$d_{oc}$ = 0,2 mm
f = 0,1 mm/obr.

**Siła wsteczna znacznie wzrasta w przypadku materiałów trudnoskrawalnych.**

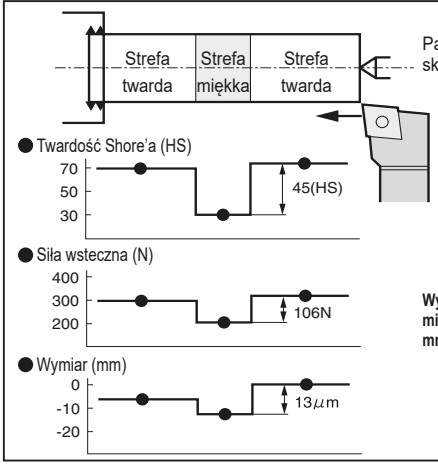
## Zależność między zużyciem na powierzchni przyłożenia i siłą skrawania




Parametry skrawania: $v_c$ = 80 m/min
$d_{oc}$ = 0,15 mm
f = 0,1 mm/obr.

**W przypadku obróbki stali hartowanej znacznie wzrasta siła wsteczna z powodu większego zużycia na powierzchni przyłożenia.**

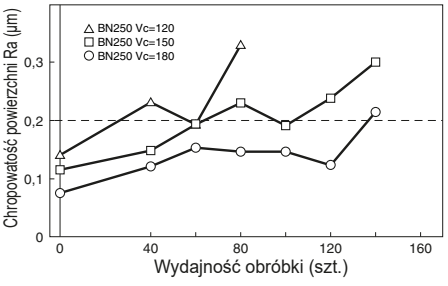
## Twardość detalu a siła skrawania i dokładność




Parametry skrawania: $v_c$ = 120 m/min
$d_{oc}$ = 0,5 mm
f = 0,3 mm/obr.
na sucho

**Wymiar zewnętrzny w strefie miękkiej jest mniejszy z powodu mniejszych sił skrawania.**

## Zależność między prędkością skrawania i chropowatością powierzchni

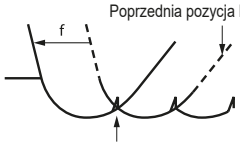
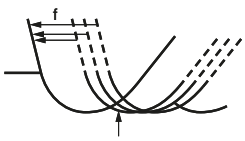



Materiał obrabiany: 25CrMo4 (HRC58~62)
Oprawka: MTXNR2525
Płytka: TNMA160408NU

Parametry skrawania: $v_c$= 120, 150, 180 m/min
$d_{oc}$ = 0,15 mm
f = 0,045 mm/obr.
Na mokro

**Przy dużych prędkościach skrawania chropowatość powierzchni jest bardziej stabilna.**

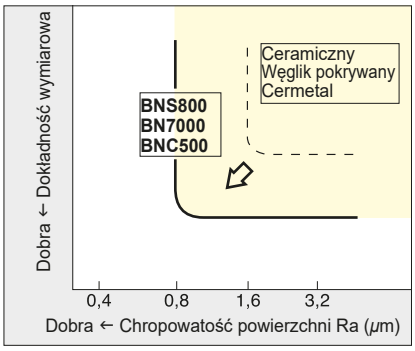
## Poprawa chropowatości powierzchni poprzez zmianę posuwu

| Posuw stały | Posuw zmienny |
|---|---|
| Poprzednia pozycja krawędzi<br>  <br><br>Niezmienne położenie karbu |  <br><br>Przesunięte położenie karbu |
|  |  |

**Zmiana posuwu rozszerza pozycję karbu, poprawia wykończenie powierzchni i zmniejsza wyszczerbianie.**

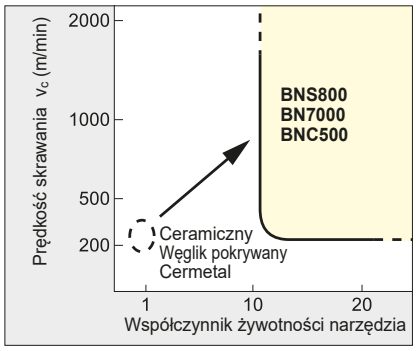
## Zalety używania produktów SUMIBORON do obróbki żeliwa

● Wyższa dokładność

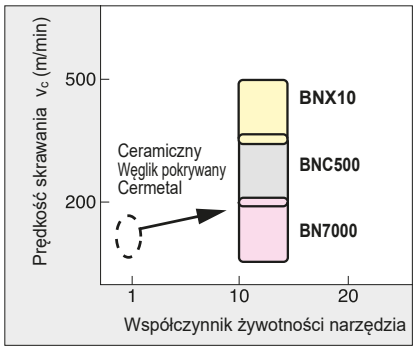



● Dłuższa żywotność narzędzia przy większych prędkościach skrawania

GG: Żeliwo szare

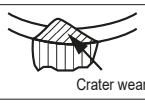
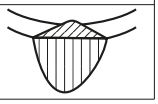



GGG: Żeliwo sferoidalne

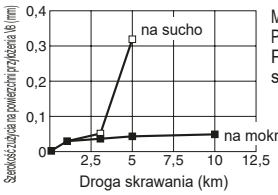



## Toczenie

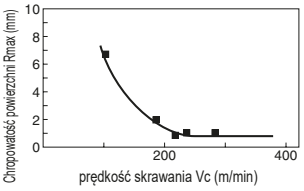
● Struktura żeliwa i przykładowe kształty zużycia

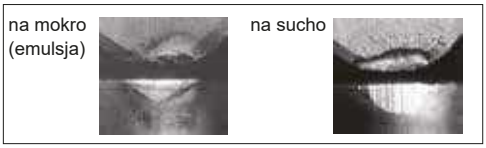
| | | GG | GGG |
|---|---|---|---|
| Struktura | |  |  |
| | Osnowa | Perlityczna | Perlityczna + ferrytyczna |
| Kształt zużycia narzędzia | Na mokro |  |  |
| | Na sucho |  Crater wear |  |

($v_c \geq 200$ m/min)




Materiał obrabiany: GG25
Płytka: SNGN120408(BN500)
Parametry skrawania: $v_c$ = 450 m/min
$d_{oc}$ = 0,25 mm
f = 0,15 mm/obr.
Obróbka ciągła




**W przypadku obróbki żeliwa za pomocą produktów SUMIBORON prędkość skrawania (Vc) powinna wynosić 200 m/min lub więcej. Zalecana jest obróbka na mokro.**

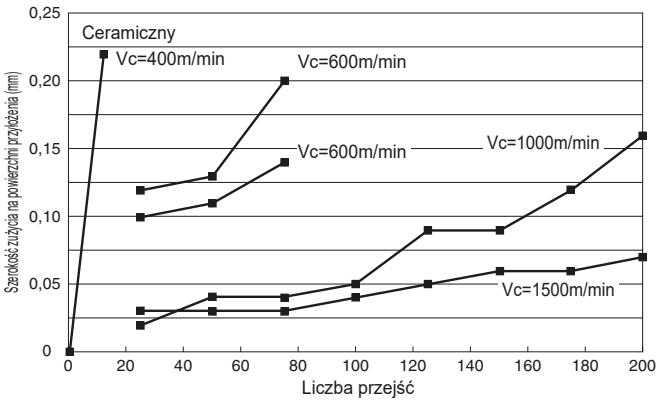
Obrabiarka: Tokarka N/C
Materiał obrabiany: GG25 (HB200)
Oprawka: MTJNP2525
Płytka: TNMA160408(BN500)
Parametry skrawania: $v_c$ = 110~280 m/min
$d_{oc}$ = 0,1 mm
f = 0,1 mm/obr.
na mokro

## Frezowanie

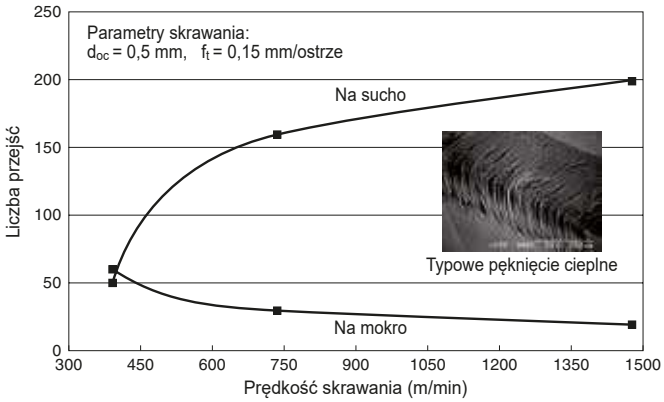
### SUMIBORON BN Finish Mill EASY



- Obróbka z dużą prędkością skrawania Vc = 2 000 m/min
- Chropowatość powierzchni Rz=3,2 (Ra=1,0)
- Niższy koszt eksploatacji dzięki ekonomicznym płytkom
- Łatwe ustawianie płytek za pomocą czujnika
- Bezpieczna konstrukcja odporna na działanie sił odśrodkowych do dużych prędkości skrawania

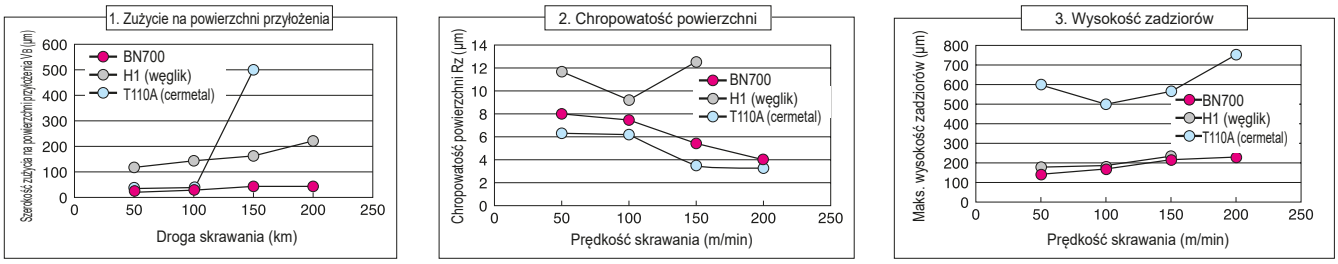



Materiał obrabiany: GG25
Materiał narzędzia: BN700
Parametry skrawania: $d_{oc}$ = 0,5 mm, $f_t$ = 0,1 mm/ostrze, na sucho




Obróbkę na sucho produktami SUMIBORON zaleca się przy wysokich prędkościach skrawania.

## Spieki metalowe

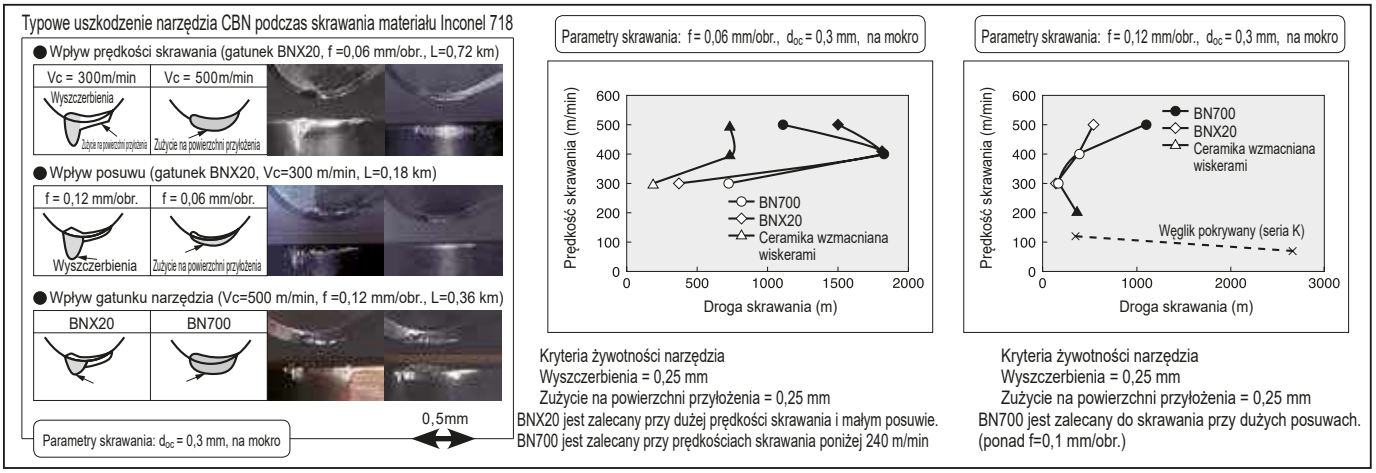



Materiał obrabiany: odpowiednik SMF4040
Parametry obróbki: ø100~300 mm ciężkie przerywane planowanie z rowkami i otworami. (po 40 przejściach)
Płytka: TNGA160404 Parametry obróbki: f=0,1 mm/obr., d=0,1 mm, na mokro

W przypadku standardowych części ze spieków metalowych wydajność gatunków węglikowych i cermetalowych wynosi maks. Vc=100 m/min. Jednak przy wartości Vc=120 m/min zużycie staje się szybsze, a chropowatość powierzchni ulega pogorszeniu przy wzroście liczby zadziorów. Z drugiej strony produkty SUMIBORON wykazują stabilność i wyjątkową odporność na ścieranie i powstawanie zadziorów, zapewniając dobrą chropowatość powierzchni, szczególnie przy dużych prędkościach.

## Stop żaroodporny

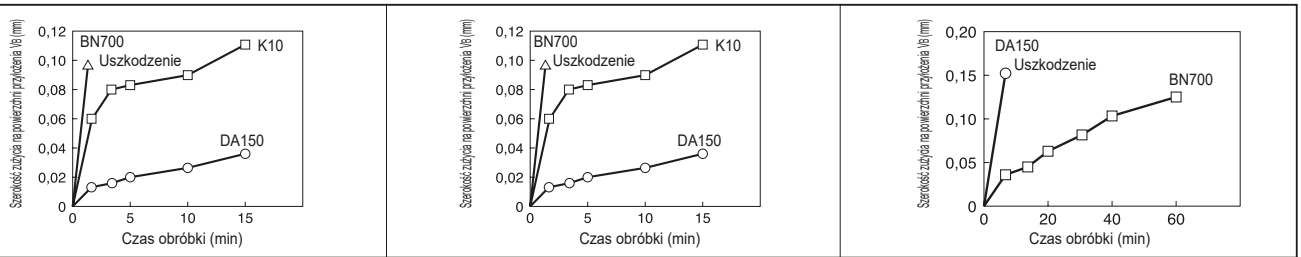
### Stop na bazie Ni




Kryteria żywotności narzędzia
Wyszczerbienia = 0,25 mm
Zużycie na powierzchni przyłożenia = 0,25 mm
BNX20 jest zalecany przy dużej prędkości skrawania i małym posuwie.
BN700 jest zalecany przy prędkościach skrawania poniżej 240 m/min

Kryteria żywotności narzędzia
Wyszczerbienia = 0,25 mm
Zużycie na powierzchni przyłożenia = 0,25 mm
BN700 jest zalecany do skrawania przy dużych posuwach. (ponad f=0,1 mm/obr.)

### Stop na bazie Ti




Materiał obrabiany: Ti-6Al-4V
Płytka: DNM120404NF
Parametry skrawania: vc = 100 m/min, doc = 0,1 mm, f = 0,05 mm/obr., na mokro
Płytki pozytywowe SUMIDIA wyjątkowo dobrze nadają się do stopów Ti ze względu na bardzo wytrzymałą krawędź skrawającą i dużą odporność na ścieranie.

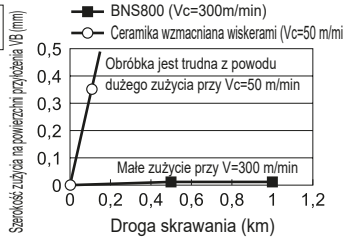
Materiał obrabiany: Ti-6Al-4V
Płytka: DNM120404NF
Parametry skrawania: vc = 100 m/min, doc = 0,1 mm, f = 0,05 mm/obr., na mokro
Płytki pozytywowe SUMIDIA wyjątkowo dobrze nadają się do stopów Ti ze względu na bardzo wytrzymałą krawędź skrawającą i dużą odporność na ścieranie.

Materiał obrabiany: Ti-6Al-4V
Płytka: DNMA150412
Parametry skrawania: Vc = 120 m/min, doc = 0,3 mm, f =0,25 mm/obr., na mokro
Płytki negatywowe typu BN700 doskonale nadają się do obróbki z dużą wydajnością. (Do dużych głębokości skrawania i dużych posuwów)

### Stopy trudne do planowania

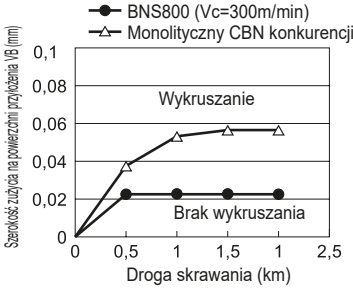
Materiał obrabiany: Colmonoy 6 (stop samotopliwy na bazie Ni)

Płytka: SNGN090308
Parametry skrawania:
$v_c$ = 50, 300 m/min
f = 0,1 mm/obr.
$d_{oc}$ = 0,2 mm
Na mokro




Materiał obrabiany: stellit SF-20 (stop samotopliwy na bazie Co)

Płytka: SNGN090308
Parametry skrawania:
$v_c$ = 50 m/min
f = 0,1 mm/obr.
$d_{oc}$ = 0,2 mm
Na sucho

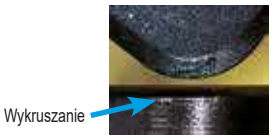




BNS800
(Vc=300 m/min, po 2 km skrawania)


Ceramika wzmacniana wiskerami
(Vc=50 m/min, po 10 m skrawania)


BNS800
(po 2 km skrawania)



Monolityczny CBN konkurencji
(po 2 km skrawania)

# Uszkodzenia narzędzi i środki zaradcze

## Uszkodzenie krawędzi skrawającej

| Uszkodzenie | | Środki zaradcze |
|---|---|---|
| Duże zużycie na powierzchni przyłożenia  | Materiał narzędzia<br>Konstrukcja narzędzia<br><br><br>Parametry skrawania | ☞ Wybierz gatunek bardziej odporny na ścieranie.<br>☞ Zmniejsz siłę skrawania.<br>☞ Zmniejsz szerokość i kąt NL.<br>☞ Preferowane płytki pozytywowe<br>☞ Sprawdź prędkość skrawania.<br>☞ Zmniejsz prędkość skrawania poniżej 200 m/min.<br>☞ Większy posuw skraca całkowity czas zetknięcia narzędzia z detalem. |
| Duże zużycie kraterowe  | Materiał narzędzia<br><br><br><br>Konstrukcja narzędzia | ☞ Zalecane są gatunki odporne na zużycie kraterowe.<br>Obróbka ciągła ~ lekka przerywana = BNC2010<br>Obróbka lekka ~ średnia przerywana = BNX20<br>Obróbka średnia ~ ciężka przerywana = BNX25<br>☞ Po dokładnym sprawdzeniu używanych płytek określ geometrię krawędzi skrawającej. |
| Uszkodzenie na dnie krateru  | Parametry skrawania | ☞ Naostrz krawędź skrawającą, aby zapobiec zużyciu kraterowemu.<br>☞ Wzmocnij krawędź skrawającą, aby zapobiec uszkodzeniu kraterowemu.<br>☞ Sprawdź prędkość skrawania.<br>☞ Zmniejsz prędkość skrawania poniżej 200 m/min.<br>☞ Zalecane są większe posuwy. |
| Łuszczenie  | Materiał narzędzia<br><br>Konstrukcja narzędzia<br><br>Parametry skrawania | ☞ Łuszczenie jest wynikiem dużych sił wstecznych, a siła wsteczna ma związek ze zużyciem na powierzchni przyłożenia.<br>☞ Wybierz gatunek bardziej odporny na ścieranie.<br>☞ Ostrzejsza krawędź skrawająca pomoże zapobiec łuszczeniu.<br>☞ Zmniejsz kąt i szerokość NL<br>☞ Preferowane płytki pozytywowe<br>☞ Zmniejsz zużycie na powierzchni przyłożenia, obniżając prędkość skrawania i zwiększając posuwy<br>☞ Skrócenie czasu zetknięcia narzędzia z detalem skutecznie zmniejsza zużycie na powierzchni przyłożenia. |
| Wykruszanie w pozycji karbu  | Parametry skrawania | ☞ Jeśli wykończenie powierzchni ulega pogorszeniu, rozważ zastosowanie metody „zmiennego posuwu”, aby je poprawić.<br>☞ W pozostałych przypadkach zastosuj środki zaradcze podobne do tych dla normalnego zużycia. |
| Wykruszanie w pozycji karbu  | Materiał narzędzia<br><br>Konstrukcja narzędzia<br>Parametry skrawania | ☞ Powodowane przez wstrząsy udarowe krawędzi skrawającej. Drgania także mogą być przyczyną.<br>☞ Wybierz gatunek o większej ciągliwości.<br>☞ Wzmocnij krawędź skrawającą.<br>☞ Duży kąt NL, gładzenie.<br>☞ Zalecane są większe posuwy, aby zmniejszyć liczbę uderzeń. |
| Wykruszanie w pozycji naroża  | Materiał narzędzia<br><br>Konstrukcja narzędzia<br>Parametry skrawania | ☞ Powodowane przez wstrząsy udarowe krawędzi skrawającej. Drgania także mogą być przyczyną.<br>☞ Wybierz gatunek o większej ciągliwości.<br>☞ Wzmocnij krawędź skrawającą.<br>☞ Duży kąt NL, gładzenie.<br>☞ Zalecane są większe posuwy, aby zmniejszyć liczbę uderzeń. |
| Pęknięcie cieplne  | Parametry skrawania<br><br><br><br>Konstrukcja narzędzia<br>Materiał narzędzia | ☞ Wstrząsy cieplne generują pionowe pęknięcia w poprzek krawędzi skrawającej. Zalecane jest skrawanie całkowicie na sucho.<br>☞ Jeśli obróbka jest wykonywana na sucho, należy zmniejszyć temperatury skrawania i siłę skrawania.<br>☞ Zmniejsz prędkość skrawania, posuw, głębokość skrawania.<br>☞ Naostrz krawędź skrawającą.<br>☞ Wybierz gatunek o lepszej przewodności cieplnej. |

## ■ Tabela symboli stali i metali nieżelaznych

### ● Stale węglowe

| JIS | AISI | DIN |
|---|---|---|
| S10C | 1010 | C10 |
| S15C | 1015 | C15 |
| S20C | 1020 | C22 |
| S25C | 1025 | C25 |
| S30C | 1030 | C30 |
| S35C | 1035 | C35 |
| S40C | 1040 | C40 |
| S45C | 1045 | C45 |
| S50C | 1049 | C50 |
| S55C | 1055 | C55 |

### ● Stale Ni-Cr-Mo

| | | |
|---|---|---|
| SNCM220 | 8620 | 21NiCrMo2 |
| SNCM240 | 8640 | — |
| SNCM415 | — | — |
| SNCM420 | 4320 | — |
| SNCM439 | 4340 | 40NiCrMo6 |
| SNCM447 | — | 34NiCrMo6 |

### ● Stale Cr

| | | |
|---|---|---|
| SCr415 | — | 15CrMo5 |
| SCr420 | 5120 | 20Cr4 |
| SCr430 | 5130 | 34Cr4 |
| SCr435 | 5132 | 37Cr4 |
| SCr440 | 5140 | 41Cr4 |
| SCr445 | 5147 | — |

### ● Stale Cr-Mo

| | | |
|---|---|---|
| SCM415 | — | 15CrMo5 |
| SCM420 | — | 20CrMo5 |
| SCM430 | 4131 | 25CrMo4 |
| SCM435 | 4137 | 34CrMo4 |
| SCM440 | 4140 | 42CrMo4 |
| SCM445 | 4145 | — |

### ● Stale Mn i stale Mn-Cr do zastosowań konstrukcyjnych

| | | |
|---|---|---|
| SMn420 | 1522 | — |
| SMn433 | 1534 | — |
| SMn438 | 1541 | — |
| SMn443 | 1541 | — |
| SMnC420 | — | — |
| SMnC443 | — | — |

### ● Stale Cr-Mo

| | | |
|---|---|---|
| SK1 | — | — |
| SK2 | W1-11 1/2 | — |
| SK3 | W1-10 | C105W1 |
| SK4 | W1-9 | — |
| SK5 | W1-8 | C80W1 |
| SK6 | — | C80W1 |
| SK7 | — | C70W2 |

### ● Stale szybkotnące

| JIS | AISI | DIN |
|---|---|---|
| SKH2 | T1 | — |
| SKH3 | T4 | S18-1-2-5 |
| SKH10 | T15 | S12-1-4-5 |
| SKH51 | M2 | S6-5-2 |
| SKH52 | M3–1 | — |
| SKH53 | M3–2 | S6-5-3 |
| SKH54 | M4 | — |
| SKH56 | M36 | — |

### ● Stale stopowe narzędziowe

| | | |
|---|---|---|
| SKS11 | F2 | — |
| SKS51 | L6 | — |
| SKS43 | W2-9 1/2 | — |
| SKD1 | D3 | X210Cr12 |
| SKD11 | D2 | X155CrVMo12-1 |
| SKD61 | — | X40CrVMo5-1 |

### ● Żeliwo szare

| | | |
|---|---|---|
| FC100 | No 20B | GG-10 |
| FC150 | No 25B | GG-15 |
| FC200 | No 30B | GG-20 |
| FC250 | No 35B | GG-25 |
| FC300 | No 45B | GG-30 |
| FC350 | No 50B | GG-35 |

### ● Żeliwo sferoidalne

| | | |
|---|---|---|
| FCD400 | 60-40-18 | GGG-40 |
| FCD450 | — | GGG-40.3 |
| FCD500 | 80-55-06 | GGG-50 |
| FCD600 | — | GGG-60 |
| FCD700 | 100-70-03 | GGG-70 |

### ● Stale nierdzewne ferrytyczne

| | | |
|---|---|---|
| SUS405 | 405 | X10CrAl13 |
| SUS429 | 429 | — |
| SUS430 | 430 | X6Cr17 |
| SUS430F | 430F | X7CrMo18 |
| SUS434 | 434 | X6CrMo17 1 |

### ● Stale nierdzewne martenzytyczne

| | | |
|---|---|---|
| SUS403 | 403 | — |
| SUS410 | 410 | X10Cr13 |
| SUS416 | 416 | — |
| SUS420JI | 420 | X20Cr13 |
| SUS420F | 420F | — |
| SUS431 | 431 | X20CrNi17 2 |
| SUS440A | 440A | — |
| SUS440B | 440B | — |
| SUS440C | 440C | — |

### ● Stale nierdzewne austenityczne

| JIS | AISI | DIN |
|---|---|---|
| SUS201 | 201 | — |
| SUS202 | 202 | — |
| SUS301 | 301 | X12CrNi17 7 |
| SUS302 | 302 | — |
| SUS302B | 302B | — |
| SUS303 | 303 | X10CrNiS18 9 |
| SUS303Se | 303Se | — |
| SUS304 | 304 | X5CrNiS18 10 |
| SUS304L | 304L | X2CrNi19 11 |
| SUS304NI | 304N | — |
| SUS305 | 305 | X5CrNi18 12 |
| SUS308 | 308 | — |
| SUS309S | 309S | — |
| SUS310S | 310S | — |
| SUS316 | 316 | X5CrMo17 12 2 |
| SUS316L | 316L | X2CrNiMo17 13 2 |
| SUS316N | 316N | — |
| SUS317 | 317 | — |
| SUS317L | 317L | X2CrNiMo18 16 4 |
| SUS321 | 321 | X6CrNiTi18 10 |
| SUS347 | 347 | X6CrNiNb18 10 |
| SUS384 | 384 | — |

### ● Stale żaroodporne

| | | |
|---|---|---|
| SUH31 | — | — |
| SUH35 | — | — |
| SUH36 | — | X53CrMnNi21 9 |
| SUH37 | — | — |
| SUH38 | — | — |
| SUH309 | 309 | — |
| SUH310 | 310 | CrNi2520 |
| SUH330 | N08330 | — |

### ● Stale żaroodporne ferrytyczne

| | | |
|---|---|---|
| SUH21 | — | CrAl1205 |
| SUH409 | 409 | X6CrTi12 |
| SUH446 | 446 | — |

### ● Stale żaroodporne martenzytyczne

| | | |
|---|---|---|
| SUH1 | — | X45CrSi9 3 |
| SUH3 | — | — |
| SUH4 | — | — |
| SUH11 | — | — |
| SUH600 | — | — |

## ■ Tabela porównawcza skali twardości

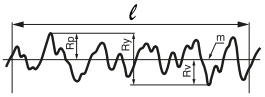
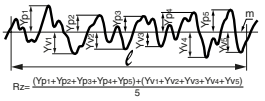
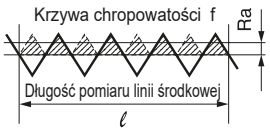
● Przybliżona wartość metryczna i twardość Brinella stali

| Twardość Brinella Kulka 10 mm 3 000 kgf (HB) | Twardość Rockwella | | | | Twardość Vickersa 50 kgf (HV) | Twardość Shore'a (HS) | Naprężenia poprzeczne (N/mm²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Skala „A" wgłębnik diament. stożk. 60 kgf (HRA) | Skala „B" 100 kgf Kulka 1/10" (HRB) | Skala „C" wgłębnik diament. stożk. 150 kgf (HRC) | Skala „D" wgłębnik diament. stożk. 100 kgf (HRD) | | | |
| — | 85,6 | — | 68,0 | 76,9 | 940 | 97 | — |
| — | 85,3 | — | 67,5 | 76,5 | 920 | 96 | — |
| — | 85,0 | — | 67,0 | 76,1 | 900 | 95 | — |
| 767 | 84,7 | — | 66,4 | 75,7 | 880 | 93 | — |
| 757 | 84,4 | — | 65,9 | 75,3 | 860 | 92 | — |
| 745 | 84,1 | — | 65,3 | 74,8 | 840 | 91 | — |
| 733 | 83,8 | — | 64,7 | 74,3 | 820 | 90 | — |
| 722 | 83,4 | — | 64,0 | 73,8 | 800 | 88 | — |
| 712 | — | — | — | — | — | — | — |
| 710 | 83,0 | — | 63,3 | 73,3 | 780 | 87 | — |
| 698 | 82,6 | — | 62,5 | 72,6 | 760 | 86 | — |
| 684 | 82,2 | — | 61,8 | 72,1 | 740 | — | — |
| 682 | 82,2 | — | 61,7 | 72,0 | 737 | 84 | — |
| 670 | 81,8 | — | 61,0 | 71,5 | 720 | 83 | — |
| 656 | 81,3 | — | 60,1 | 70,8 | 700 | — | — |
| 653 | 81,2 | — | 60,0 | 70,7 | 697 | 81 | — |
| 647 | 81,1 | — | 59,7 | 70,5 | 690 | — | — |
| 638 | 80,8 | — | 59,2 | 70,1 | 680 | 80 | — |
| 630 | 80,6 | — | 58,8 | 69,8 | 670 | — | — |
| 627 | 80,5 | — | 58,7 | 69,8 | 667 | 79 | — |
| 601 | 79,8 | — | 57,3 | 68,7 | 640 | 77 | — |
| 578 | 79,1 | — | 56,0 | 67,7 | 615 | 75 | — |
| 555 | 78,4 | — | 54,7 | 66,7 | 591 | 73 | 2055 |
| 534 | 77,8 | — | 53,5 | 65,8 | 569 | 71 | 1985 |
| 514 | 76,9 | — | 52,1 | 64,7 | 547 | 70 | 1890 |
| 495 | 76,3 | — | 51,0 | 63,8 | 528 | 68 | 1820 |
| 477 | 75,6 | — | 49,6 | 62,7 | 508 | 66 | 1730 |
| 461 | 74,9 | — | 48,5 | 61,7 | 491 | 65 | 1670 |
| 444 | 74,2 | — | 47,1 | 60,8 | 472 | 63 | 1585 |
| 429 | 73,4 | — | 45,7 | 59,7 | 455 | 61 | 1510 |
| 415 | 72,8 | — | 44,5 | 58,8 | 440 | 59 | 1460 |
| 401 | 72,0 | — | 43,1 | 57,8 | 425 | 58 | 1390 |
| 388 | 71,4 | — | 41,8 | 56,8 | 410 | 56 | 1330 |
| 375 | 70,6 | — | 40,4 | 55,7 | 396 | 54 | 1270 |
| 363 | 70,0 | — | 39,1 | 54,6 | 383 | 52 | 1220 |
| 352 | 69,3 | (110,0) | 37,9 | 53,8 | 372 | 51 | 1180 |
| 341 | 68,7 | (109,0) | 36,6 | 52,8 | 360 | 50 | 1130 |
| 331 | 68,1 | (108,5) | 35,5 | 51,9 | 350 | 48 | 1095 |
| 321 | 67,5 | (108,0) | 34,3 | 50,1 | 339 | 47 | 1060 |
| 311 | 66,9 | (107,5) | 33,1 | 50,0 | 328 | 46 | 1025 |
| 302 | 66,3 | (107,0) | 32,1 | 49,3 | 319 | 45 | 1005 |
| 293 | 65,7 | (106,0) | 30,9 | 48,3 | 309 | 43 | 970 |
| 285 | 65,3 | (105,5) | 29,9 | 47,6 | 301 | — | 950 |
| 277 | 64,6 | (104,5) | 28,8 | 46,7 | 292 | 41 | 925 |
| 269 | 64,1 | (104,0) | 27,6 | 45,9 | 284 | 40 | 895 |
| 262 | 63,6 | (103,0) | 26,6 | 45,0 | 276 | 39 | 875 |
| 255 | 63,0 | (102,0) | 25,4 | 44,2 | 269 | 38 | 850 |
| 248 | 62,6 | (101,0) | 24,2 | 43,2 | 261 | 37 | 825 |
| 241 | 61,8 | 100,0 | 22,8 | 42,0 | 253 | 36 | 800 |
| 235 | 61,4 | 99,0 | 21,7 | 41,4 | 247 | 35 | 785 |
| 229 | 60,8 | 98,2 | 20,5 | 40,5 | 241 | 34 | 765 |
| 223 | — | 97,3 | (18,8) | — | 234 | — | — |
| 217 | — | 96,4 | (17,5) | — | 228 | 33 | 725 |
| 212 | — | 95,5 | (16,0) | — | 222 | — | 705 |
| 207 | — | 94,6 | (15,2) | — | 218 | 32 | 690 |
| 201 | — | 93,8 | (13,8) | — | 212 | 31 | 675 |
| 197 | — | 92,8 | (12,7) | — | 207 | 30 | 655 |
| 192 | — | 91,9 | (11,5) | — | 202 | 29 | 640 |
| 187 | — | 90,7 | (10,0) | — | 196 | — | 620 |
| 183 | — | 90,0 | (9,0) | — | 192 | 28 | 615 |
| 179 | — | 89,0 | (8,0) | — | 188 | 27 | 600 |
| 174 | — | 87,8 | (6,4) | — | 182 | — | 585 |
| 170 | — | 86,8 | (5,4) | — | 178 | 26 | 570 |
| 167 | — | 86,0 | (4,4) | — | 175 | — | 560 |
| 163 | — | 85,0 | (3,3) | — | 171 | 25 | 545 |
| 156 | — | 82,9 | (0,9) | — | 163 | — | 525 |
| 149 | — | 80,8 | — | — | 156 | 23 | 505 |
| 143 | — | 78,7 | — | — | 150 | 22 | 490 |
| 137 | — | 76,4 | — | — | 143 | 21 | 460 |
| 131 | — | 74,0 | — | — | 137 | — | 450 |
| 126 | — | 72,0 | — | — | 132 | 20 | 435 |
| 121 | — | 69,8 | — | — | 127 | 19 | 415 |
| 116 | — | 67,6 | — | — | 122 | 18 | 400 |
| 111 | — | 65,7 | — | — | 117 | 15 | 385 |

1) Wartości w ( ) nie są powszechnie używane
2) Skale Rockwell A, C i D wykorzystują wgłębnik diamentowy stożkowy
3) 1 N/mm² = 1 MPa

## ■ Chropowatość wykończonej powierzchni

### ● Typy pomiarów chropowatości powierzchni

| Typy | Symbol | Metoda określania | Rysunek opisowy |
|---|---|---|---|
| Maksymalna wysokość | ※1) Ry | Wartość (wyrażona w µm) zmierzona od najniżej położonego wgłębienia do najwyżej położonego wierzchołka na linii odniesienia, ℓ, uzyskanej z profilu.<br><br>(Odrzuć nietypowo wysokie wierzchołki i niskie wgłębienia, ponieważ są uważane za wady). |  |
| Dziesięciopunktowa chropowatość średnia | ※2) Rz | Uzyskaj fragment z profilu, który będzie linią odniesienia, ℓ.<br><br>Wybierz 5 najwyżej położonych wierzchołków i 5 najniżej położonych wgłębień. Zmierz odległość między dwiema liniami i wyraź ją w µm. (1 µm = 0,001 mm) |  |
| Obliczona chropowatość | Ra | Ta metoda pozwala uzyskać linię środkową między wierzchołkami i wgłębieniami w obrębie linii odniesienia, ℓ. Złóż wzdłuż linii środkowej, aby nałożyć wgłębienia na wierzchołki. (Zacienione fragmenty z zakreskowanym wypełnieniem na rysunku po prawej). Podziel cały zacieniony obszar przez ℓ w µm. |  |

Wyznaczone wartości powyższych typów chropowatości powierzchni, standardowe wartości długości odniesienia i klasyfikacje symboli trójkątnych zostały pokazane w tabeli po prawej.

※1) Ry : Według nowej normy **JIS B 0601**:2001 (stary symbol: Rz)
※2) Rz : Według nowej normy **JIS B 0601**:2001 (stary symbol: $Rz_{JIS}$)

| Wyznaczone wartości dla ※1) Ry | Wyznaczone wartości dla ※2) Rz | Wyznaczone wartości dla Ra | Standardowe wartości długości odniesienia, ℓ (mm) | Symbole trójkątne |
|---|---|---|---|---|
| (0,05S)<br>0,1S<br>0,2S<br>0,4S | (0,05Z)<br>0,1Z<br>0,2Z<br>0,4Z | (0,013a)<br>0,025a<br>0,05a<br>0,10a | — | ▽▽▽▽ |
| 0,8S | 0,8Z | 0,20a | 0,25 | |
| 1,6S<br>3,2S<br>6,3S | 1,6Z<br>3,2Z<br>6,3Z | 0,4a<br>0,8a<br>1,6a | 0,8 | ▽▽▽ |
| 12,5S<br>(18S)<br>25S | 12,5Z<br>(18Z)<br>25Z | 3,2a<br>6,3a | 2,5 | ▽▽ |
| (35S)<br>50S<br>(70S)<br>100S | (35Z)<br>50Z<br>(70Z)<br>100Z | 12,5a<br>25a | — | ▽ |
| (140S)<br>200S<br>(280S)<br>400S<br>(560S) | (140Z)<br>200Z<br>(280Z)<br>400Z<br>(560Z) | (50a)<br>(100a) | — | — |

Uwagi: Wyznaczone wartości w nawiasach nie obowiązują, chyba że podano inaczej.

# CZĘŚCI ZAMIENNE

P

**P1–P8**

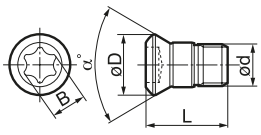



Śruby .....P2-P4
Dźwignie, Płytki podporowe, Nakrętki .....P4-P6
Podkładki, Sworznie mimośrodowe.....P7
Klucze.....P8

# Śruby

## ■ Śruby

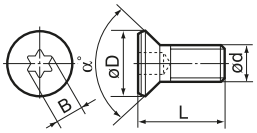
Śruby o dużej dokładności



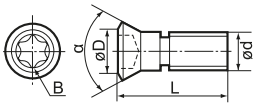

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | D | B | α° | (N·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BFTG0408F** | ● | M4 | 0,5 | 7,5 | 5,7 | T15 | 61 | 3,4 |
| **BTTG0409F** | ● | M4 | 0,5 | 8,4 | 6,15 | T15 | 61 | 3,4 |
| **BFTG0513F** | ● | M5 | 0,5 | 13 | 6,8 | T20 | 61 | 5,0 |
| **BFTG0617F** | ● | M6 | 0,75 | 16,5 | 8 | T25 | 61 | 7,5 |
| **BFTG0621F** | ❍ | M6 | 0,75 | 21 | 9,5 | T25 | 61 | 7,5 |
| **BFTG0825F** | ● | M8 | 0,75 | 24,5 | 12 | T25 | 61 | 7,5 |

Śruby z płaskim łbem Torx

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | D | B | α° | (N·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BFTX02506** | | M | | | | | | |
| **BFTX02508** | ● | M2,5 | 0,45 | 7,5 | 3,45 | T8 | 60 | - |
| **BFTX0309** | | M3 | 0,5 | 8,8 | 4,2 | T10 | 60 | - |
| **BFTX03508** | ● | M3,5 | 0,6 | 8 | 5,1 | T10 | 52 | 2,0 |
| **BFTX03584** | ● | M3,5 | 0,6 | 7,4 | 5,2 | T15 | 60 | 3,0 |
| **BFTX03588** | ● | M3,5 | 0,6 | 8,8 | 5,2 | T15 | 60 | 3,4 |
| **BFTX0408** | ● | M4 | 0,7 | 8 | 5,5 | T15 | 60 | - |
| **BFTX0414** | ● | M4 | 0,7 | 14,5 | 5,5 | T15 | 60 | 3,0 |
| **BFTX0515** | | M5 | 0,8 | 15 | 7 | T20 | 60 | - |
| **BFTX0613** | | M6 | 1,0 | 13 | 9 | T25 | 60 | - |
| **BFTX0615** | | M6 | 1,0 | 15 | 9 | T25 | 60 | - |
| **BFTX0617** | | M6 | 1,0 | 17 | 9 | T25 | 60 | - |

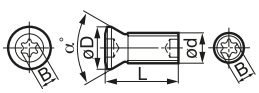



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Podziałka | L | D | B | α° | (N·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BFTX0203A** | ● | M2 | 0,4 | 3 | 2,7 | T6 | 90 | 0,5 |
| **BFTX0204A** | ● | M2 | 0,4 | 4,3 | 2,7 | T6 | 90 | 0,5 |
| **BFTX0305A** | ● | M3 | 0,5 | 5,3 | 4,3 | T10 | 90 | - |
| **BFTX0306A** | ● | M3 | 0,5 | 5,8 | 4,3 | T10 | 90 | 2,0 |
| **BFTX0307A** | ● | M3 | 0,5 | 6,8 | 4,3 | T10 | 90 | 2,0 |
| **BFTX0407A** | ● | M4 | 0,7 | 7,3 | 5,6 | T15 | 90 | 3,4 |
| **BFTX0410A** | ● | M4 | 0,7 | 10,3 | 5,6 | T15 | 90 | 3,4 |
| **BFTX0509A** | ● | M5 | 0,8 | 9,3 | 6,9 | T20 | 90 | 5,0 |




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | D | B | α° | (N·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BFTX01604N** | ● | M1,6 | 0,35 | 4,2 | 2,4 | T6 | 60 | 0,2 |
| **BFTX0203N** | ● | M2 | 0,4 | 3 | 2,7 | T6 | 60 | 0,5 |
| **BFTX0204N** | ● | M2 | 0,4 | 4,3 | 2,7 | T6 | 60 | 0,5 |
| **BFTX02205N** | ● | M2,5 | 0,45 | 4,5 | 3 | T6 | 60 | 0,5 |
| **BFTX02505N** | ● | M2,5 | 0,45 | 4,5 | 3,45 | T8 | 60 | 1,1 |
| **BFTX02506N** | ● | M2,5 | 0,45 | 5,5 | 3,45 | T8 | 60 | 1,5 |
| **BFTX02508NV** | ● | M2,5 | 0,45 | 7,5 | 3,5 | T8 | 60 | 1,5 |
| **BFTX0306N** | ❑ | M3 | 0,5 | 5,8 | 4,2 | T10 | 60 | 2,0 |
| **BFTX0307N** | ● | M3 | 0,5 | 6,5 | 4,2 | T10 | 60 | 2,0 |
| **BFTX0309N** | ● | M3 | 0,5 | 9 | 4,2 | T10 | 60 | 3,0 |
| **BFTX0312N** | | M3 | 0,5 | 12 | 5,4 | T10 | 60 | - |
| **BFTX03509N** | ● | M3,5 | 0,6 | 8,5 | 4,9 | T10 | 60 | - |
| **BFTX0406N** | ● | M4 | 0,7 | 6 | 5,6 | T15 | 60 | - |
| **BFTX0407N** | ● | M4 | 0,7 | 7 | 5,6 | T15 | 60 | 3,0 |
| **BFTX0409N** | ● | M4 | 0,7 | 9 | 5,6 | T15 | 60 | 3,4 |
| **BFTX0412N** | ● | M4 | 0,7 | 12 | 5,5 | T15 | 60 | 3,0 |
| **BFTX0509N** | ● | M5 | 0,8 | 9 | 7 | T20 | 60 | 5,0 |
| **BFTX0511N** | ● | M5 | 0,8 | 11,5 | 7 | T20 | 60 | 5,0 |
| **BFTX0513N** | ● | M5 | 0,8 | 13 | 7 | T20 | 60 | 5,0 |
| **BFTX0515N** | ● | M5 | 0,8 | 15 | 7 | T20 | 60 | - |
| **BFTX0615N** | ● | M6 | 1,0 | 15 | 9 | T25 | 60 | 5,0 |
| **BFTX0619N** | ● | M6 | 1,0 | 19 | 9 | T25 | 60 | 5,0 |

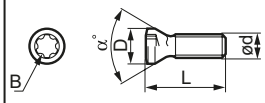
Śruby z płaskim łbem Torx




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | D | B | α° | (N·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BFTX0410T8L** | ● | M4 | 0,7 | 9,6 | 5,6 | T8 | 60 | 1,1 |
| **BFTX0410T8R** | ● | | | | | | | |

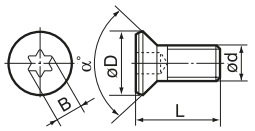
## ■ Śruby

Śruby z płaskim łbem Torx



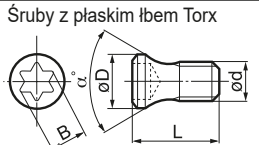

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | D | B | α° | (N·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BFTX01804IP** | ● | M1,8 | 0,35 | 3,7 | 2,45 | 6IP | 60 | 0,5 |
| **BFTX02505IP** | ● | M2,5 | 0,45 | 4,5 | 3,45 | 8IP | 60 | - |
| **BFTX02506IP** | ● | M2,5 | 0,45 | 5,5 | 3,45 | 8IP | 60 | - |
| **BFTX0305IP** | ● | M3 | 0,5 | 5,3 | 3,8 | 8IP | 60 | 2,0 |
| **BFTX0306IP** | ● | M3 | 0,5 | 6 | 3,8 | 8IP | 60 | 2,0 |
| **BFTX0307IP** | | M3 | 0,5 | 7 | 4,3 | 10IP | 55 | 2,0 |
| **BFTX0308IP** | ❍ | M3 | 0,5 | 8 | 3,8 | 8IP | 60 | - |
| **BFTX03510IP** | ❍ | | | | | | | |
| **BFTX03512IP** | ● | M3,5 | 0,6 | 11,5 | 5,3 | 15IP | 60 | 3,0 |
| **BFTX03584IP** | ● | M3,5 | 0,6 | 7,4 | 5,1 | 15IP | 60 | - |
| **BFTX03510IP08** | ● | M3,5 | 0,6 | 10 | 5,3 | 8IP | 60 | - |
| **BFTX03510IP15** | ● | M3,5 | 0,6 | 10 | 5,3 | 15IP | 60 | - |
| **BFTX0407IP** | ● | M4 | 0,7 | 8,0 | 5,6 | 15IP | 60 | 3,0 |
| **BFTX0409IP** | ● | M4 | 0,7 | 9,0 | 5,6 | 15IP | 60 | 3,0 |
| **BFTX0412IP** | ● | M4 | 0,7 | 12 | 5,5 | 15IP | 60 | 3,0 |
| **BFTX0418IP** | ● | M4 | 0,7 | 18 | 5,5 | 15IP | 60 | - |
| **BFTX04513IP20** | ● | M4,5 | 0,75 | 13,1 | 6,8 | 20IP | 60 | - |
| **BFTX0511IP** | ● | M5 | 0,8 | 11,5 | 7 | 20IP | 60 | - |
| **BFTX0513IP** | ● | M5 | 0,8 | 13 | 7 | 20IP | 60 | - |
| **BFTX0615IP** | ● | M6 | 1,0 | 15 | 9 | 25IP | 60 | - |

Śruby z płaskim łbem Torx




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | D | B | α° | (N·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BFTX03510SD** | | M3,5 | 0,6 | 10 | 5,3 | T10 | 60 | 2,0 |
| **BFTX03517SD** | | M3,5 | 0,6 | 17 | 5,3 | T10 | 60 | 2,0 |
| **BFTX0517SD** | ❑ | M5 | 0,8 | 17 | 7,2 | T20 | 60 | 5,0 |
| **BFTX0618SD** | | M6 | 1,0 | 18 | | T25 | 60 | 7,5 |

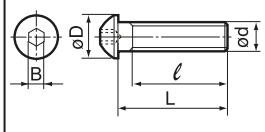
Śruby z płaskim łbem Torx




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Podziałka | L | D | B | α° | (N·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BFTY02205** | ● | M2,2 | 0,45 | 5,0 | 3,05 | T7 | 60 | - |
| **BFTY02206** | ● | M2,2 | 0,45 | 5,6 | 3,05 | T7 | 60 | 1,0 |

Śruby z łbem półkolistym z gniazdem

Typ z otworem sześciokątnym



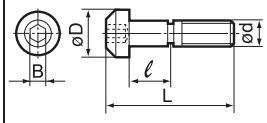

Typ T z otworem Torx




(BH410T)

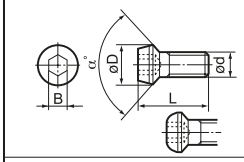
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Podziałka | L | ℓ | D | B | (N·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BH0304** | | M3 | 0,5 | 4 | Pełna | 5,5 | 2 | - |
| **BH0306** | ● | M3 | 0,5 | 6 | Pełna | 5,5 | 2 | - |
| **BH0308 ( FBUP3-A0-9)** | ● | M3 | 0,5 | 8 | Pełna | 5,5 | 2 | 1,0 |
| **BH0310** | ● | M3 | 0,5 | 10 | Pełna | 5,5 | 2 | - |
| **BH03504** | | M3,5 | 0,6 | 4 | Pełna | 7 | 2 | - |
| **BH0408** | | M4 | 0,7 | 8 | Pełna | 6 | 2,5 | - |
| **BH0415** | ❍ | M4 | 0,7 | 15 | Pełna | 7,5 | 2,5 | - |
| **BH0510** | | M5 | 0,8 | 10 | Pełna | 9,5 | 3 | - |
| **BH0516** | ● | M5 | 0,8 | 16 | 14,4 | 9,5 | 3 | - |
| **BH0616** | ● | M6 | 1,0 | 16 | 14 | 10,5 | 4 | - |
| **BH0620** | ● | M6 | 1,0 | 20 | Pełna | 10,5 | 4 | - |
| **BH0824R** | | M8 | 1,25 | 24 | 20 | 12 | 4 | - |
| **BH0824L** | | M8 | 1,25 | 24 | 20 | 12 | 4 | - |
| **BH0825** | ❍ | M8 | 1,25 | 25 | 22,5 | 14 | 5 | - |
| **BH0830R** | | M8 | 1,25 | 30 | 26 | 12 | 4 | - |
| **BH0830L** | | M8 | 1,25 | 30 | 26 | 12 | 4 | - |
| **BH0832** | | M8 | 1,25 | 32 | 29,5 | 14 | 5 | - |
| **BH1030R** | | M10 | 1,5 | 30 | 26 | 14 | 5 | - |
| **BH1030L** | | M10 | 1,5 | 30 | 26 | 14 | 5 | - |
| **BH1036R** | | M10 | 1,5 | 36 | 32 | 14 | 5 | - |
| **BH1036L** | | M10 | 1,5 | 36 | 32 | 14 | 5 | - |

## ■ Śruby



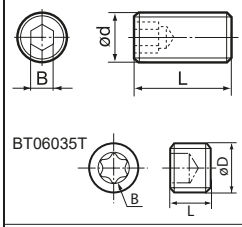

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Podziałka | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BHA0525** | ● | M5 | 0,8 | 25,5 | 9,5 | 8,5 | 3 | 4,0 |
| **BHA0625** | ● | M6 | 1,0 | 30 | 11,3 | 10,5 | 4 | 4,5 |
| **BHA0834** | | M8 | 1,25 | 34,2 | 12,7 | 12,0 | 5 | - |
| **BHE0407** | | M4 | 0,7 | 9,5 | 2 | 5,7 | 2,5 | 1,8 |
| **BHE0510** | ❍ | M5 | 0,8 | 13 | 3 | 7,7 | 3 | 2,7 |

Śruby z łbem półkolistym z gniazdem



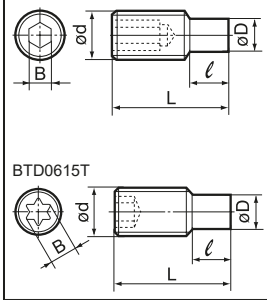

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | D | B | α° | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BHF0203L** | | M2 | 0,4 | 4 | 3 | 1,5 | 90 | |
| **BHF0203B** | | M2 | 0,4 | 5,5 | 3,5 | 1,5 | 90 | |
| **BHF0306R** | | M3 | 0,5 | 6,3 | 4,2 | 2 | 90 | 1,0 |
| **BHF0308R** | | M3 | 0,5 | 8 | 4,2 | 2 | 90 | 1,0 |
| **BHF0623** | ❍ | M6 | 1,0 | 23 | 12 | 4 | 90 | 7,0 |

Śruby ustalające



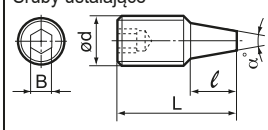

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | D | B | α° | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BT0306** | | M3 | 0,5 | 6 | - | 1,5 | - | - |
| **BT0310** | | M3 | 0,5 | 10 | - | 1,5 | - | - |
| **BT0404** | ● | M4 | 0,7 | 4 | - | 2 | - | - |
| **BT0506** | ● | M5 | 0,8 | 6 | - | 2,5 | - | - |
| **BT0510** | | M5 | 0,8 | 10 | - | 2,5 | - | - |
| **BT0610** | | M6 | 1,0 | 10 | - | 3 | - | - |
| **BT0612** | | M6 | 1,0 | 12 | - | 3 | - | - |
| **BT0620** | | M6 | 1,0 | 20 | - | 3 | - | - |
| **BT06035T** | | M6 | 1,0 | 3,5 | - | T15 | - | - |

Śruby ustalające



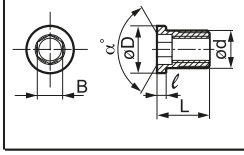

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Podziałka | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BTD0408** | | M4 | 0,7 | 8 | 2 | 2,8 | 2 | - |
| **BTD0410** | | M4 | 0,7 | 10 | 2 | 2,8 | 2 | - |
| **BTD0412** | | M4 | 0,7 | 12 | 2 | 2,8 | 2 | - |
| **BTD0508** | | M5 | 0,8 | 8 | 3 | 3,5 | 2,5 | - |
| **BTD05F09** | | M5 | 0,5 | 9 | 2 | 4 | T15 | - |
| **BTD0510** | ❑ | M5 | 0,8 | 10 | 3 | 3,5 | 2,5 | 3,0 |
| **BTD0518** | | M5 | 0,8 | 18 | 4 | 3,5 | 2,5 | - |
| **BTD0609** | ❍ | M6 | 1,0 | 9 | 2 | 4 | 3 | - |
| **BTD0615** | | M6 | 1,0 | 15 | 5 | 4 | 3 | - |
| **BTD0618** | | M6 | 1,0 | 18 | 5 | 4 | 3 | - |
| **BTD0620** | | M6 | 1,0 | 20 | 5 | 4 | 3 | - |
| **BTD0812** | | M8 | 1,25 | 12 | 2 | 5 | 4 | - |
| **BTD0818** | | M8 | 1,25 | 18 | 6 | 5 | 4 | - |
| **BTD0820** | | M8 | 1,25 | 20 | 6 | 5 | 4 | - |
| **BTD0825** | | M8 | 1,25 | 25 | 8,5 | 5 | 4 | - |
| **BTD0615T** | | M6 | 1,0 | 15 | 5 | 4,3 | T20 | - |

Śruby ustalające




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | B | α° | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BTT0407** | ● | M4 | 0,5 | 7 | 2,6 | 2 | 60 | - |
| **BTT0411** | ● | M4 | 0,5 | 11 | 2,6 | 2 | 60 | - |
| **BTT0511** | | M5 | 0,8 | 11 | 5 | 2 | 20 | - |
| **BTT0615** | | M6 | 1,0 | 15 | 6 | 2,5 | 20 | |

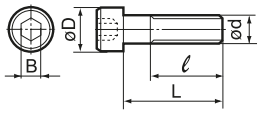
Specjalne śruby drążone




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BW0507F** | ● | M5 | 0,5 | 7 | 1,2 | 6,3 | 3,5 | - |
| **BW0609F** | | M6 | 0,75 | 9 | 1,5 | 7,7 | 4 | - |
| **BW0508F-SD** | | M5 | 0,5 | 8 | 1,2 | 6,3 | 3,5 | |
| **BW0810F-SD** | ❑ | M8 | 0,75 | 10 | 1,8 | 10 | 5 | |
| **BW0912F-SD** | | M9 | 0,75 | 12 | | | | |

## ■ Śruby

Śruby z łbem walc.

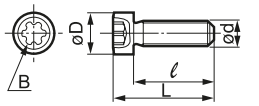






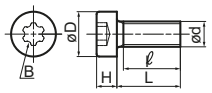
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BX0304** | | M3 | 0,5 | 4 | Pełna | 5,5 | 2,5 | - |
| **BX0308** | | M3 | 0,5 | 8 | Pełna | 5,5 | 2,5 | - |
| **BX0315** | | M3 | 0,5 | 15 | Pełna | 5,5 | 2,5 | - |
| **BX0320** | | M3 | 0,5 | 20 | Pełna | 5,5 | 2,5 | - |
| **BX0408** | | M4 | 0,7 | 8 | Pełna | 7 | 3 | - |
| **BX0410** | | M4 | 0,7 | 10 | Pełna | 7 | 3 | - |
| **BX0414** | ● | M4 | 0,7 | 14 | Pełna | 7 | 3 | - |
| **BX0425** | | M4 | 0,7 | 25 | 20 | 7 | 3 | - |
| **BX0508** | ❍ | M5 | 0,8 | 8 | Pełna | 8,5 | 4 | - |
| **BX0510** | ❍ | M5 | 0,8 | 10 | Pełna | 8,5 | 4 | - |
| **BX0512** | ● | M5 | 0,8 | 12 | Pełna | 8,5 | 4 | - |
| **BX0515** | ● | M5 | 0,8 | 15 | Pełna | 8,5 | 4 | - |
| **BX0520** | ● | M5 | 0,8 | 20 | Pełna | 8,5 | 4 | 5,0 |
| **BX0520T** | ● | M5 | 0,8 | 20 | 16 | 8,5 | T20 | - |
| **BX0615** | ❍ | M6 | 1,0 | 15 | Pełna | 10 | 5 | - |
| **BX0620** | ❍ | M6 | 1,0 | 20 | Pełna | 10 | 5 | - |
| **BX0622** | ● | M6 | 1,0 | 22 | 18 | 10 | 5 | - |
| **BX0625** | | M6 | 1,0 | 25 | 18 | 10 | 5 | - |
| **BX0820** | | M8 | 1,25 | 20 | Pełna | 13 | 6 | - |

Śruby Torx



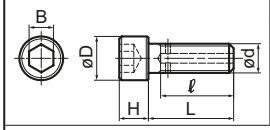

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BXD02208IP** | ● | M2,2 | 0,45 | 7,5 | 5,7 | 3,5 | 8IP | - |
| **BXD02509IP** | ● | M2,5 | 0,45 | 9 | 7 | 4,1 | 10IP | - |
| **BXD03011IP** | ● | M3 | 0,5 | 10,5 | 8 | 4,9 | 15IP | - |
| **BXD03512IP** | ● | M3,5 | 0,6 | 11,5 | 8,8 | 5,5 | 15IP | - |
| **BXD04014IP** | ● | M4 | 0,7 | 12,5 | 9,5 | 6 | 20IP | - |
| **BXD04515IP** | ● | M4,5 | 0,75 | 14,3 | 10,8 | 6,8 | 25IP | - |

Śruby Torx



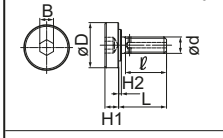

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | H | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BXA0310IP** | ❍ | M3 | 0,5 | 7,5 | Pełna | 5,3 | 2,4 | 10IP | 2,0 |
| | | | | | | | | | - |
| | | | | | | | | | - |

Śruba z otworem na olej



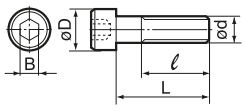

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | H | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BXH0825-D13** | ❍ | M8 | 1,25 | 25 | Pełna | 13 | 8 | 6 | - |
| **BXH1030-D16** | ❍ | M10 | 1,5 | 30 | Pełna | 16 | 10 | 8 | - |
| **BXH1235-D18** | ❍ | M12 | 1,75 | 35 | Pełna | 18 | 12 | 10 | - |

Śruba z otworem na olej



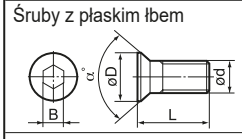

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | H1 | H2 | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BXH1235-D33** | ❍ | M12 | 1,75 | 35 | Pełna | 33 | 10 | 2 | 10 | - |
| **BXH1635-D40** | ❍ | M16 | 2,0 | 35 | 30 | 40 | 10 | - | 14 | - |
| **BXH2036-D50** | ❍ | M20 | 2,5 | 36 | 29 | 50 | 14 | 4 | 17 | - |

Śruby z łbem walc.



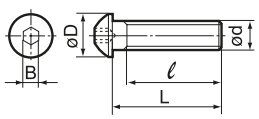

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Podziałka | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EHBX0512** | ❍ | M5 | 0,8 | 12 | 10,5 | 8 | 4 | - |

Śruby z płaskim łbem




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | B | α° | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FBUP2-A0-8** | ❑ | M3 | 0,5 | 10 | 5,5 | 2 | 82 | 1,0 |
| **FBUP3-A0-8** | | M3,5 | 0,6 | 12 | 7 | 2 | 82 | 1,0 |
| **FBUP4-A0-8** | | M5 | 0,8 | 15 | 9,3 | 3 | 82 | 2,7 |

Śruby z łbem półkolistym z gniazdem

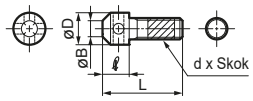



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FBUP3-A0-9** | ● | M3 | 0,5 | 8 | Pełna | 5,5 | 2 | 1,0 |

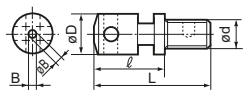
# Śruby, dźwignie

## ■ Śruby

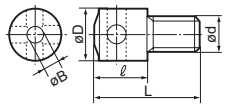
### Śruby regulacyjne osiowe



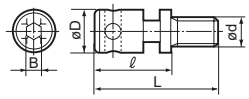

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FMJ** | ● | M4 | 0,5 | 15 | 5 | 6 | 3 | - |




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FMUJ** | | M4 | 0,7 | 17 | 10,5 | 6 | 1 | - |

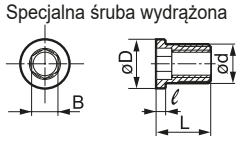



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RFJ** | | M4 | 0,7 | 12 | 6 | 6 | 2 | - |



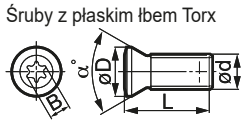

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SRFJ** | | M4 | 0,7 | 17 | 10,5 | 6 | 2 | - |

### Specjalna śruba wydrążona




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **KGBS1111** | ● | M5 | 0,5 | 8 | 1,2 | 6 | 3,5 | |
| **KGBS1221** | ❑ | M6 | 0,75 | 9 | 1,5 | 7,5 | 4,5 | |

### Śruby z płaskim łbem Torx

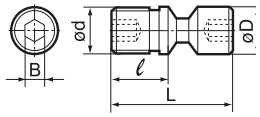



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | D | B | α° | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **KSS1111** | ● | 3,5 | 0,6 | 11 | 5,2 | T15 | 55 | 3,5 |
| **KSS1221** | ❑ | 4,5 | 0,75 | 12 | 6,6 | T15,3 | 55 | 4,5 |

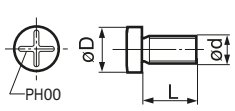
### Śruby do mocowania dźwignią

(LCS2B)





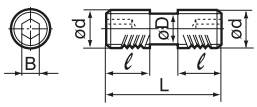

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LCS2B** | | M3 | 0,5 | 10 | 3,05 | 3,6 | 2 | - |
| **LCS3** | ● | M6 | 1,0 | 17 | 10 | 6 | 2,5 | - |
| **LCS3B-SD** | ● | M5 | 0,8 | 9,5 | 4,2 | 5 | 2 | - |
| **LCS3DB-SD** | ● | M5 | 0,8 | 12 | 6 | 5 | 2 | - |
| **LCS3S** | | M6 | 1,0 | 15 | 10 | 6 | 2,5 | - |
| **LCS3TB-SD** | ● | M6 | 1,0 | 16,7 | 9,6 | 6 | 2,5 | - |
| **LCS3TE** | ● | M6 | 1,0 | 15,5 | 8,5 | 6 | 2,5 | - |
| **LCS4** | ● | M8 | 1,0 | 21 | 10 | 8 | 3 | - |
| **LCS4B-SD** | ● | M6 | 1,0 | 13,4 | 9 | 6 | 2,5 | - |
| **LCS41BS-SD** | ● | M8 | 1,0 | 17 | 9,3 | 8 | 3 | - |
| **LCS42BS-SD** | ● | M8 | 1,0 | 20,7 | 9,8 | 8 | 3 | - |
| **LCS4CA** | ● | M8 | 1,0 | 17,5 | 10 | 8 | 3 | - |
| **LCS5** | ● | M8 | 1,0 | 25 | 12 | 8 | 3 | - |
| **LCS5B-SD** | ❑ | M8 | 1,0 | 20,5 | 12,3 | 8 | 3 | - |
| **LCS5DB-SD** | ❑ | M8 | 1,0 | 21,1 | 11,4 | 8 | 3 | - |
| **LCS6** | ❍ | M10 | 1,0 | 27,2 | 14,4 | 9,8 | 4 | - |
| **LCS6B-SD** | ● | M10 | 1,0 | 27,2 | 14,4 | 10 | 4 | - |
| **LCS10** | ● | M5 | 0,8 | 14,5 | 8,5 | 5 | 2 | - |
| **LCS12** | ● | M6 | 1,0 | 17 | 9,6 | 6 | 2,5 | - |
| **LCS16** | ❍ | M6 | 1,0 | 21 | 13,6 | 6 | 2,5 | - |
| **LCS20** | ● | M8 | 1,0 | 23,5 | 13,2 | 8 | 3 | - |
| **LCS25** | | M10 | 1,0 | 30 | 17,4 | 10 | 4 | - |
| **LCS32** | | M12 | 1,0 | 36 | 19,3 | 12 | 5 | - |




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | - | D | - | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MIB1.6-2** | ❑ | M1,6 | 0,35 | 2,0 | - | 2,4 | - | 0,2 |
| **MIB1.6-2.5** | ● | M1,6 | 0,35 | 2,5 | - | 2,4 | - | 0,2 |
| **MIB1.6-3** | ● | M1,6 | 0,35 | 3,0 | - | 2,4 | - | 0,2 |

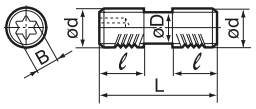
## ■ Śruby

### Śruby rzymskie



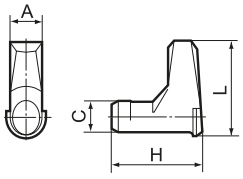

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **WB4-8** | | M4 | 0,7 | 7,5 | 3 | 3,0 | 2 | - |
| **WB5-10** | ● | M5 | 0,8 | 10 | 4 | 3,8 | 2,5 | - |
| **WB5-12** | ❍ | M5 | 0,8 | 12 | 5 | 3,8 | 2,5 | - |
| **WB6-13** | ❍ | M6 | 1,0 | 13 | 5 | 4,5 | 3 | - |
| **WB6-16** | ● | M6 | 1,0 | 16 | 6 | 4,5 | 3 | - |
| **WB6-20** | ❑ | M6 | 1,0 | 20 | 8,5 | 4,5 | 3 | - |
| **WB6-30** | | M6 | 1,0 | 30 | 12 | 4,5 | 3 | - |
| **WB8-20** | | M8 | 1,25 | 20 | 8,5 | 6,2 | 4 | - |
| **WB8-24** | | M8 | 1,25 | 24 | 8,5 | 6,2 | 4 | - |
| **WB8-30** | ● | M8 | 1,25 | 30 | 11,5 | 6,2 | 4 | - |
| **WB8F-30** | ❑ | M8 | 1,0 | 30 | 11,5 | 6,2 | 4 | - |

### Śruby rzymskie Torx

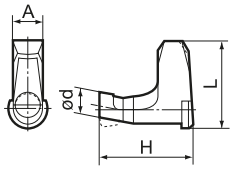



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) d | Skok | L | ℓ | D | B | N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **WB6-16T** | ❑ | M6 | 1,0 | 16 | 6 | 4,5 | T20 | - |
| **WB6-20T** | ❍ | M6 | 1,0 | 20 | 8,5 | 4,5 | T20 | - |
| **WB6-20TL** | ❍ | M6 | 1,0 | 20 | 8,5 | 4,5 | T20 | - |
| **WB7-15T** | ● | M7 | 1,0 | 15 | 5,5 | 5 | T25 | - |
| **WB7F-15T** | ❍ | M7 | 0,75 | 15 | 8,5 | 5,5 | T25 | - |
| **WB7F-20TL** | ❍ | M7 | 0,75 | 20 | 8,5 | 5,5 | T25 | - |
| **WB8-22T** | ● | M8 | 1,25 | 22 | 8,5 | 6,2 | T27 | - |
| **WB8-22TL** | | M8 | 1,25 | 22 | 8,5 | 6,2 | T27 | - |
| **WB8-30T** | ● | M8 | 1,25 | 30 | 11,5 | 6,2 | T27 | - |
| **WB8-30TL** | | M8 | 1,25 | 30 | 11,5 | 6,2 | T27 | - |
| **WB8R-16T** | ❍ | M8 | 1,25 | 14 | 5,5 | 6,2 | T27 | - |

## ■ Dźwignie



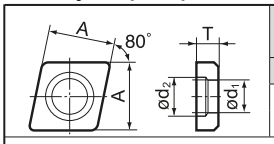

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) A | H | L | C | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LCL3** | | 3,7 | 12 | 10 | 3,6 | | | |
| **LCL3-SD** | ● | 3,7 | 12 | 10 | 3,55 | | | |
| **LCL3C-SD** | ❑ | 3,1 | 7,8 | 9,9 | 3,1 | | | |
| **LCL3D-SD** | ● | 3,7 | 11,5 | 12 | 3,55 | | | |
| **LCL3DB-SD** | ● | 3,1 | 9,4 | 11,5 | 3,1 | | | |
| **LCL3S** | | 3,7 | 10,6 | 10 | 3,6 | | | |
| **LCL3T-SD** | ❑ | 2,6 | 6,3 | 7,2 | 2,15 | | | |
| **LCL4** | | 4,7 | 14 | 14,55 | 4,7 | | | |
| **LCL4-SD** | ● | 4,65 | 13,2 | 13,35 | 4,7 | | | |
| **LCL4C-SD** | ● | 4,65 | 10 | 13,35 | 4,7 | | | |
| **LCL4D-SD** | ● | 4,65 | 14,8 | 16 | 4,7 | | | |
| **LCL4T-SD** | ● | 4,65 | 13,2 | 13,35 | 4,7 | | | |
| **LCL5** | | 6 | 17 | 17,1 | 6 | | | |
| **LCL5-SD** | ● | 6 | 17,3 | 16,65 | 6 | | | |
| **LCL5C-SD** | ❑ | 7,5 | 18,1 | 20,5 | 7,5 | | | |
| **LCL6-SD** | ● | 7,5 | 21 | 20,5 | 7,5 | | | |
| **LCL8** | | 8,6 | 25,4 | 25,4 | 8,6 | | | |



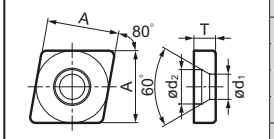

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LCL06** | ● | 2,5 | 6,28 | 7,0 | 2 | | | |
| **LCL09** | ● | 3,5 | 9,3 | 10,75 | 3 | | | |
| **LCL10** | ● | 3,4 | 11,8 | 10,8 | 3 | | | |
| **LCL12** | ● | 3,7 | 13,4 | 12,9 | 3,5 | | | |
| **LCL16** | ❍ | 4,6 | 17,6 | 18,4 | 4,4 | | | |
| **LCL20** | ❑ | 6 | 18,9 | 20,4 | 5,6 | | | |
| **LCL32** | | 8,5 | 26,8 | 29,8 | 8 | | | |

# Płytki podporowe

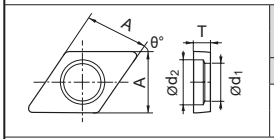
## ■ Płytki podporowe



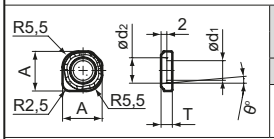

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **CCS09T3** | ● | 8,525 | 2,38 | 5,4 | 6,4 | | |



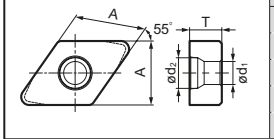

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **CNS1204** | ● | 12,57 | 4,76 | 4,4 | 6,0 | | |
| **CNS1606** | ❍ | 15,75 | 4,76 | 5,5 | 7,5 | | |
| **CNS1906** | ● | 18,70 | 6,35 | 5,5 | 7,5 | | |
| **CNS2509** | ❑ | 25,27 | 6,35 | 6,6 | 9,5 | | |
| **CNS1203B** | ● | 12,57 | 3,18 | 3,4 | 4,5 | | |
| **CNS1204B** | ● | 12,57 | 4,76 | 4,4 | 6,0 | | |




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **DCS11T3** | ● | 8,5 | 2,38 | 5,3 | 6,4 | | |

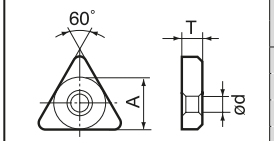



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | θ° |
| **DGCS13R** | ● | 13,7 | 3,9 | 6,8 | 8,8 | | 5 |

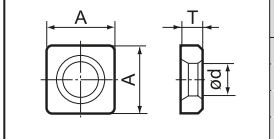



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **DNS1504** | ● | 12,57 | 6,35 | 4,4 | 6,0 | | |
| **DNS1506** | ● | 12,57 | 4,76 | 4,4 | 6,0 | | |
| **DNS1104B** | ❍ | 9,45 | 4,73 | 3,4 | 4,5 | | |
| **DNS1504B** | ❍ | 12,57 | 6,35 | 4,4 | 6,0 | | |
| **DNS1506B** | ❍ | 12,57 | 4,76 | 4,4 | 6,0 | | |

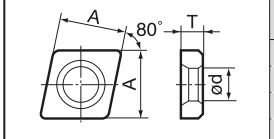
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **HE060011E** | ● | | | | | | |



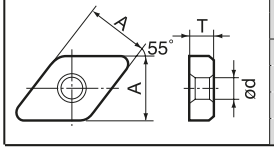

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | d | | | |
| **LST317SD** | ● | 9,5 | 2,7 | 5,2 | | | |
| **LST42SD** | ● | 12,65 | 3,18 | 6,9 | | | |




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | d | | | |
| **LSS32SD** | ● | 9,48 | 3,18 | 5 | | | |
| **LSS42SD** | ● | 12,65 | 3,18 | 6,9 | | | |
| **LSS53SD** | ❑ | 15,85 | 4,76 | 7,9 | | | |
| **LSS63SD** | ● | 19 | 4,76 | 10 | | | |

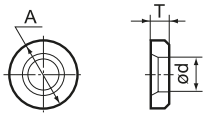



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | d | | | |
| **LSC32SD** | ● | 9,48 | 3,18 | 5 | | | |
| **LSC42SD** | ● | 12,65 | 3,18 | 6,9 | | | |
| **LSC53SD** | ● | 15,85 | 4,76 | 7,9 | | | |
| **LSC63SD** | ❑ | 19 | 4,76 | 10 | | | |

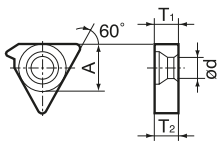



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | d | | | |
| **LSD32SD** | ● | 8,5 | 3,18 | 5 | | | |
| **LSD42SD** | ● | 12,65 | 3,18 | 6,9 | | | |

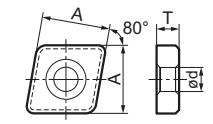
## ■ Płytki podporowe



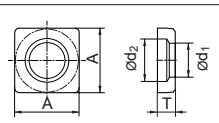

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | d | | | |
| **LSR817** | ❑ | 8,4 | 2,7 | 5,2 | | | |
| **LSR10** | ● | 8,4 | 3,18 | 4,7 | | | |
| **LSR12** | ● | 10 | 3,18 | 4,7 | | | |
| **LSR16** | ● | 13,5 | 4,76 | 6,3 | | | |
| **LSR20** | ● | 17,2 | 4,76 | 7,9 | | | |
| **LSR25** | | 22 | 6,35 | 9,5 | | | |



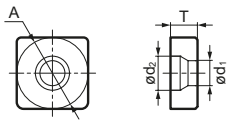

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | $T_1$ | $T_2$ | $d_2$ | | |
| **LSTE31-0** | ● | 9,5 | 2,7 | 2,7 | 5,2 | | |
| **LSTE31-1** | ● | 9,5 | 2,67 | 2,91 | 5,2 | | |
| **LSTE31-2** | ● | 9,5 | 2,64 | 3,11 | 5,2 | | |



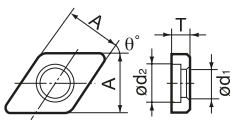

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | d | | | θ° |
| **SCND433** | ❑ | 12,65 | 4,76 | 3,4 | | | 80 |
| **SCN0903** | ❑ | 9,5 | 3,18 | 3,4 | | | |



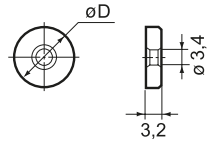

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **SCS1204** | ❑ | 11,5 | 3,18 | 6,4 | 7,9 | | |



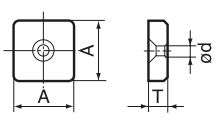

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **SNS1204** | ● | 12,57 | 4,76 | 4,4 | 6,0 | | |
| **SNS1506** | ❍ | 15,75 | 4,76 | 5,5 | 7,5 | | |
| **SNS1906** | ● | 18,92 | 6,35 | 5,5 | 7,5 | | |
| **SNS2507** | ❍ | 25,27 | 7,93 | 6,6 | 9,5 | | |
| **SNS2509** | ● | 25,27 | 6,35 | 6,6 | 9,5 | | |




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | θ° |
| **SVW322** | | 9,5 | 3,18 | 4,7 | 6,5 | | 35 |
| **SFW433** | | 12,65 | 4,76 | 6,2 | 8,0 | | 50 |
| **SDW323** | ● | 9,5 | 3,18 | 4,7 | 6,5 | | 55 |
| **SDW423** | ● | 12,65 | 3,18 | 6,2 | 8,0 | | 55 |
| **SDW433** | ❍ | | | | | | |
| **SCW423** | ● | 12,65 | 3,18 | 6,2 | 8,0 | | 80 |
| **SCW433** | ❍ | | | | | | |
| **SCW635** | ❍ | 19 | 4,76 | 9 | 11,5 | | 80 |



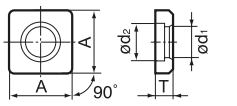

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | D | | | | | |
| **SRND32Z** | ❍ | 9,5 | | | | | |
| **SRND42** | ❍ | 12,7 | | | | | |



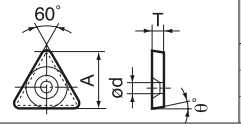

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | d | | | |
| **SSND423** | ❍ | 12,5 | 3,18 | 3,4 | | | |
| **SSN0903** | ❑ | | | | | | |

# Płytki podporowe, nakrętki

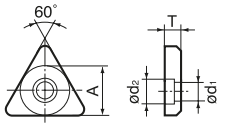
## ■ Płytki podporowe



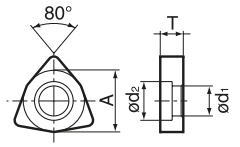

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **SSW423** | ❑ | 12,65 | 3,18 | 6,2 | 8 | | |
| **SSW433** | ❍ | 12,65 | 4,76 | 6,2 | 8 | | |
| **SSW635** | ❍ | 19 | 4,76 | 9 | 11,5 | | |



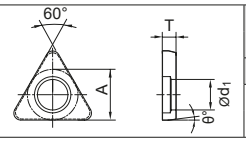

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | d | | | θ° |
| **STPD322** | ● | 8,4 | 3,18 | 3,4 | | | 6 |
| **STPD422** | ❍ | 11,0 | 3,18 | 3,4 | | | 6 |



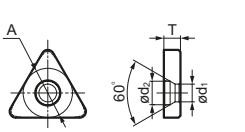

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **STW323** | ● | 9,5 | 3,18 | 4,7 | 6,5 | | |
| **STW434** | ● | 12,65 | 4,76 | 6,2 | 8 | | |
| **STW333** | ❍ | | | | | | |



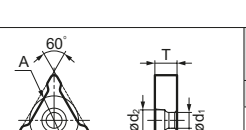

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **SWW433** | ● | 12,65 | 5,15 | 6,2 | 8 | | |
| **LSW317** | ● | | | | | | |



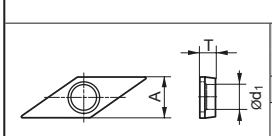

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | θ° |
| **TCS16T3** | ❑ | 8,8 | 2,38 | 5,3 | 6,3 | | 7 |



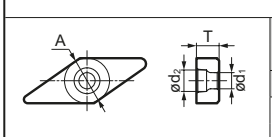

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **TNS1604** | ● | 9,45 | 4,76 | 3,4 | 4,5 | | |
| **TNS1603B** | ❍ | 9,45 | 3,18 | 3,4 | 4,5 | | |
| **TNS1604B** | ❍ | 9,45 | 4,76 | 3,4 | 4,5 | | |




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **TRW5505** | ● | 10,5 | 4,76 | 3,4 | 4,5 | | |



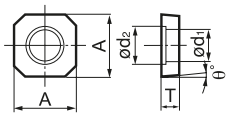

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **VCS1604** | ● | 8,25 | 3,18 | 5,3 | 6,4 | | |



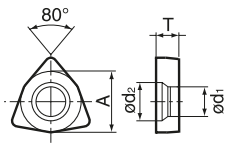

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **VNS1604** | ● | 9,45 | 4,76 | 3,4 | 4,5 | | |

## ■ Płytki podporowe

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **WFXS4R** | ● | 10,17 | 3,0 | 5,5 | 7,5 | | |

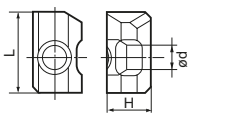



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | θ° |
| **WGCS13R** | ● | 10,7 | 3,0 | 5,5 | 7,5 | | 5 |



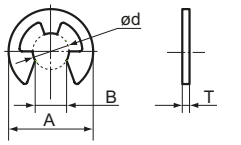

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | T | $d_1$ | $d_2$ | | |
| **WNS0604** | ● | 9,52 | 3,18 | 3,5 | 4,5 | | |
| **WNS0804** | ● | 12,57 | 4,76 | 4,4 | 6,3 | | |
| **WNS0603B** | ❑ | 9,27 | 3,18 | 3,4 | 4,5 | | |
| **WNS0803B** | ❍ | 12,57 | 3,18 | 3,4 | 4,5 | | |
| **WNS0804B** | ❍ | 12,57 | 4,76 | 4,4 | 6,0 | | |

## ■ Płytka podporowa



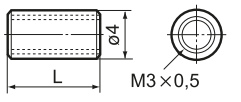

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | L | H | | | |
| **PWSS4R** | ▲ | 4,6 | 15 | 8 | | | |

## ■ Pierścień

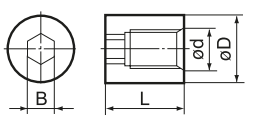



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | T | d | | |
| **ER03** | ❍ | 7 | 2,6 | 0,6 | 3 | | |
| **ER04** | ● | 9 | 3,5 | 0,6 | 4 | | |
| **ER05** | ● | 11 | 4,3 | 0,6 | 5 | | |

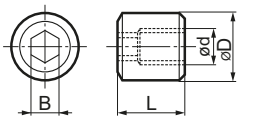
## ■ Nakrętki




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | L | | | | | |
| **BNBW-2** | ● | 3 | | | | | |
| **BNBW-4** | ❍ | 4 | | | | | |
| **BNBW-7** | ❑ | 7 | | | | | |



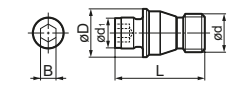

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | L | D | B | | |
| **CPM32N** | ● | M4 | 7,5 | 7 | 3 | | |
| **CPM43N** | ● | M5 | 8,5 | 7 | 3 | | |
| **CPM43S** | ❍ | M5 | 6 | 7 | 3 | | |



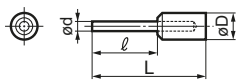

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | Skok | L | D | B | |
| **CPV33N** | ● | M4 | 0,5 | 6,0 | 6,0 | 2,5 | |

# Podkładki, sworznie mimośrodowe

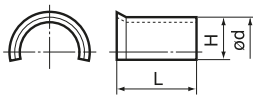
## ■ Podkładki



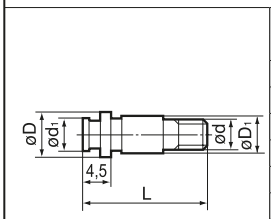

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | Skok | L | D | $d_1$ | B |
| **HE060011P** | ● | M6 | 0,75 | 14,5 | 7,8 | 5,0 | 2,5 |



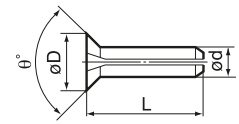

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | D | L | | | |
| **LP04** | ● | 0,4 | 1,1 | 4,7 | | | |
| **LP06** | ● | 0,4 | 1,1 | 6,0 | | | |
| **LP07** | ● | 0,4 | 1,1 | 7,7 | | | |



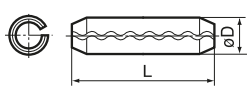

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | H | L | | | |
| **LSP3** | | 5 | 3,5 | 5,5 | | | |
| **LSP3SD** | ● | 5 | 3,5 | 5,5 | | | |
| **LSP4** | | 6,7 | 4 | 7 | | | |
| **LSP4SD** | ● | 6,7 | 4 | 7 | | | |
| **LSP5SD** | ● | 7,7 | 4,5 | 8,5 | | | |
| **LSP6SD** | ● | 9,85 | 5,9 | 11,1 | | | |
| **LSP8** | | 13,05 | 10 | 12 | | | |
| **LSP10** | ● | 5 | 3,3 | 6,5 | | | |
| **LSP16** | ❍ | 6,6 | 4,5 | 9 | | | |
| **LSP20** | ● | 8,2 | 5,5 | 9 | | | |
| **LSP25** | | 9,8 | 6,5 | 11 | | | |
| **LSP32** | | 13 | 10 | 12 | | | |



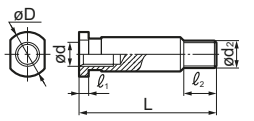

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | Skok | L | D | $D_1$ | $d_1$ |
| **MP317** | ● | M4 | 0,7 | 15,5 | 6 | 4 | 3,7 |
| **MP320** | ● | M4 | 0,7 | 19,5 | 6 | 4 | 3,7 |
| **MP416** | ● | M5 | 0,8 | 14 | 7,5 | 6 | 5 |
| **MP420** | ● | M5 | 0,8 | 20 | 7,5 | 6 | 5 |
| **MP432** | ❍ | M5 | 0,8 | 32 | 7,5 | 6 | 5 |
| **MP531** | | | | | | | |
| **MP534** | | | | | | | |



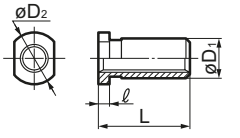

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | | L | D | | θ° |
| **SPP308** | ❍ | 3,2 | | 8 | 4,8 | | 120 |




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | D | | |
| **SPP3** | ❍ | | | 14 | 3,2 | | |

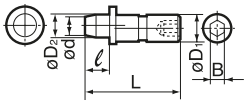



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $d_1$ | $d_2$ | L | D | $\ell_1$ | $\ell_2$ |
| **VP20** | ● | M3,5 | M4 | 12,0 | 5,0 | ≥4,5 | ≥4,5 |
| **VP25** | ● | M3,5 | M4 | 17,0 | 5,0 | ≥4,5 | ≥4,5 |
| **VP32** | ● | M3,5 | M4 | 24,0 | 5,0 | ≥4,5 | ≥4,5 |

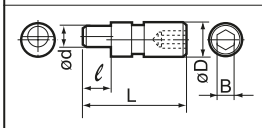



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | Skok | L | ℓ | $D_1$ | $D_2$ |
| **VP32B** | ● | M3,5 | 0,6 | 8,0 | 1,4 | 5,0 | 6,5 |
| **VP40B** | ● | M3,5 | 0,6 | 11,5 | 1,4 | 5,0 | 6,5 |

## ■ Sworznie mimośrodowe



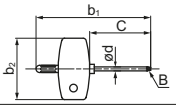

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | $D_1$ | $D_2$ | L | ℓ | B |
| **CPB34** | ● | 3,4 | 4,1 | 5,5 | 14 | 5 | 2,5 |
| **CPB35** | ❍ | 3,4 | 4,1 | 5,5 | 17 | 5 | 2,5 |
| **CPB42** | ● | 4,5 | 5,5 | 7 | 14 | 5 | 3 |
| **CPB43** | ● | 4,5 | 5,5 | 7 | 19 | 5 | 3 |
| **CPB43S** | ● | 4,5 | 5,5 | 7 | 16 | 5 | 3 |
| **CPB44T** | ❑ | 4,5 | 5,5 | 7 | 22 | 5 | 3 |
| **CPB45T** | ❍ | 4,5 | 5,5 | 7 | 27 | 5 | 3 |
| **CPB64** | ❍ | 6,8 | 8,2 | 10,5 | 24 | 6,6 | 4 |



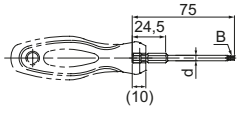

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d | $D_1$ | $D_2$ | L | ℓ | B |
| **CPU304C** | ❍ | 3,3 | 5,5 | - | 10 | 3,5 | 3 |

## ■ Klucze

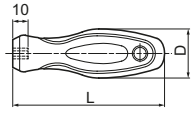
Klucze imbusowe (Torx Plus)




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | d | C | $b_1$ | $b_2$ | |
| **TRXW10IP** | ❍ | 10IP | 2,6 | 40 | 75 | 40 | |




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | d | | | | |
| **TRB10IP** | ❍ | 10IP | 4 | | | | |
| **TRB15IP** | ❍ | 15IP | 4 | | | | |
| **TRB20IP** | ❍ | 20IP | 4,55 | | | | |
| **TRB25IP** | ❍ | 25IP | | | | | |

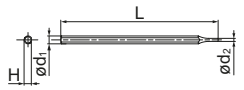



| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | D | L | Uwagi |
| **HPS1015** | ❍ | 32 | 99,4 | Do 10IP, 15IP |
| **HPL2025** | ❍ | 35,5 | 110,3 | Do 20IP, 25IP |

# Klucze

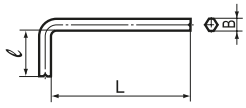
## ■ Klucze

Klucz nasadowy




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $d_1$ | $d_2$ | L | H | | |
| **ANT** | ❍ | 5 | 2 | 100 | 4,5 | | |

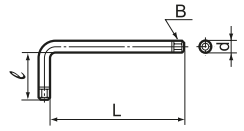
Klucze imbusowe




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | L | ℓ | | | |
| **LH020** | ● | 2 | 50 | 16 | | | |
| **LH025** | ● | 2,5 | 56 | 18 | | | |
| **LH030** | ● | 3 | 63 | 20 | | | |
| **LH035** | ● | 3,5 | 68 | 22 | | | |
| **LH040** | ● | 4 | 70 | 25 | | | |
| **LH050** | ❍ | 5 | 80 | 28 | | | |
| **LH060** | | 6 | 90 | 32 | | | |

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| **LH035K** | ● | | | | | | |
| **LH045K** | ❑ | | | | | | |

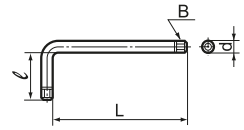
Klucze Torx




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | d | L | ℓ | | |
| **LT0806** | | T8 | 2,3 | 45,0 | 6,0 | | |
| **LT20** | ❍ | T20 | 3,9 | 57,2 | 19,1 | | |
| **LT25** | ❑ | T25 | 4,4 | 60,3 | 20,2 | | |
| **LT27** | ● | T27 | 4,96 | 63,5 | 21,5 | | |
| **LT1510** | ❍ | T15 | 3,26 | 62 | 10 | | |

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| **LT15K** | ● | | | | | | |

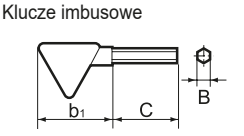
Klucze Torx Plus




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | d | L | ℓ | | |
| **LT20IP** | | T20 | 4,0 | 57 | 18,5 | | |
| **LT25IP** | | T25 | 4,5 | 60 | 19,5 | | |

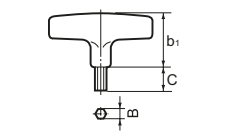
| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| **SDBSM** | ● | | | | | | |

Klucze imbusowe




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | $b_1$ | C | | | |
| **TH015** | ❍ | 1,5 | 35 | 30 | | | |
| **TH020** | ● | 2 | 35 | 39 | | | |
| **TH025** | ❍ | 2,5 | 35 | 39 | | | |

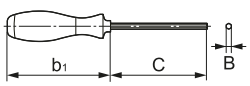
Klucze imbusowe




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | $b_1$ | C | | | |
| **TH030** | ● | 3 | 48 | 28 | | | |
| **TH040** | ● | 4 | 48 | 37 | | | |
| **TH050** | ❍ | 5 | 48 | 45 | | | |

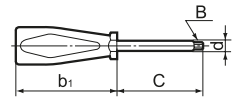
## ■ Klucze

Klucze imbusowe



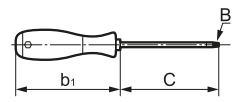

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | C | $b_1$ | | | |
| **HD040** | ❍ | 4 | 75 | 111 | | | |

Klucze Torx



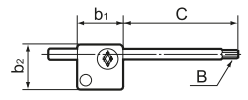

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | d | C | $B_1$ | | |
| **TRD07** | ● | T7 | 2,0 | 45 | 70 | | |
| **TRD08** | ● | T8 | 2,3 | 55 | 70 | | |
| **TRD15** | ❍ | T15 | 3,3 | 70 | 100 | | |
| **TRD20** | ● | T20 | 3,9 | 100 | 90 | | |
| **TRD25** | ● | T25 | 5,3 | 80 | 110 | | |

Klucze Torx Plus



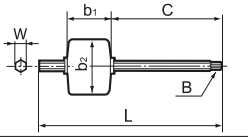

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | C | $b_1$ | | | |
| **TRDR06IP05** | ● | | | | | | |
| **TRDR08IP** | ● | 8IP | 60 | 104 | | | |
| **TRDR10IP** | ● | 10IP | 80 | 111 | | | |
| **TRDR15IP** | ● | 15IP | 80 | 111 | | | |
| **TRDR20IP** | ● | 20IP | 100 | 118 | | | |
| **TRDR25IP** | ● | 25IP | 100 | 118 | | | |

Klucze Torx



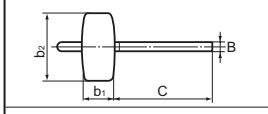

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | C | $b_1$ | $b_2$ | | |
| **TRX06** | ● | T6 | 35,5 | 15 | 15 | | |
| **TRX08** | ● | T8 | 38,5 | 19 | 19 | | |
| **TRX10** | ● | T10 | 42,1 | 22 | 22 | | |
| **TRX15** | ● | T15 | 46 | 22 | 27 | | |
| **TRX20** | ● | T20 | 49 | 22 | 30 | | |

Klucze Torx Plus



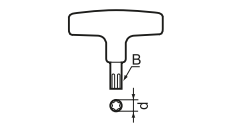

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | C | $b_1$ | $b_2$ | | |
| **TRX06IP** | ● | 6IP | 34 | 15 | 15 | | |

Klucze imbusowe



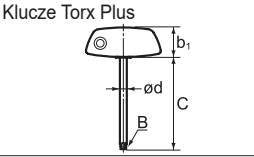

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | C | $b_1$ | $b_2$ | | |
| **TSW040** | ❍ | 4 | 60 | 20 | 40 | | |

Klucze Torx



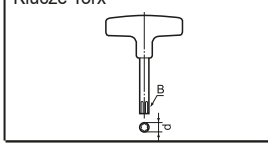

| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | d | | | | |
| **TT25** | ● | T25 | 4,4 | | | | |
| **TT27** | ● | T27 | 5,0 | | | | |

Klucze Torx Plus




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | d | C | $b_1$ | | |
| **TTR15IP** | ● | 15IP | 4,0 | 80 | 25,5 | | |

Klucze Torx




| Nr kat. | Magazyn | Wymiary (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | d | | | | |
| **TTX15W** | ● | T15 | 4,0 | | | | |
| **TTX20** | ● | T20 | 3,9 | | | | |

# Index

P

P9–P21

# Index

## A - C


| A | | |
|---|---|---|
| 1,8x45 | G67, G69, M44, M53, M55 | Części zamienne |
| AECT******PEFRA | G58, G59, H40 | Płytka wymienna |
| AFBSM** | M38, M39 | Części zamienne |
| ANB****R | G64, H61, M50 | Płytka SUMIDIA |
| ANB****R-G | G64, H61, M50 | Płytka SUMIDIA |
| ANB****R-H | G64, H61, M50 | Płytka SUMIDIA |
| ANB****R-L | G64, H61, M50 | Płytka SUMIDIA |
| ANB****R-W | G64, H61, M50 | Płytka SUMIDIA |
| ANB****R-GX | G64, H61, M50 | Płytka SUMIDIA |
| ANT | P3 | Części zamienne |
| ANXA*****R** | G63, M49 | Frez |
| ANXA*****RS** | G63, M49 | Frez |
| ANXS*****E** | H61, M50 | Frez palcowy |
| ANXS*****R** | G62, M48 | Frez |
| ANXS*****RS** | G62, M48 | Frez |
| AOET******PEER-F | G39, G47, H21, H29, H31 | Płytka wymienna |
| AOET******PEER-P** | G39, G47, H21, H29, H31 | Płytka wymienna |
| AOET******PEER-S | G39, G47, H21, H29, H31 | Płytka wymienna |
| AOET**T3**PEER-F | G39, G47, H21, H25, H27 | Płytka wymienna |
| AOET**T3**PEER-P** | G39, G47, H21, H25, H27 | Płytka wymienna |
| AOET**T3**PEER-S | G39, G47, H21, H25, H27 | Płytka wymienna |
| AOMT******PEER-G | G39, G47, H21, H29, H31 | Płytka wymienna |
| AOMT******PEER-H | G39, G47, H21, H29, H31 | Płytka wymienna |
| AOMT******PEER-L | G39, G47, H21, H29, H31 | Płytka wymienna |
| AOMT**T3**PEER-G | G39, G47, H21, H25, H27 | Płytka wymienna |
| AOMT**T3**PEER-H | G39, G47, H21, H25, H27 | Płytka wymienna |
| AOMT**T3**PEER-L | G39, G47, H21, H25, H27 | Płytka wymienna |
| APET******PDER-F | H43 | Płytka wymienna |
| APET******PDFR-S | H43 | Płytka wymienna |
| APMT******PDER | H43 | Płytka wymienna |
| APMT******PDER-H | H43 | Płytka wymienna |
| ASM**** | J34 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| ASM****DL | J28 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| ASM****DL-R** | J28 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| AXET******PEFR-S | G48, G49, H35, H36, H45, H51 | Płytka wymienna |
| AXMT******PDER-G | G48, H34 | Płytka wymienna |
| AXMT******PDER-H | G48, H34 | Płytka wymienna |
| AXMT******PDER-L | G48, H34 | Płytka wymienna |
| AXMT******PDFR-S | G48, H34 | Płytka wymienna |
| AXMT******PEER-E | G48, G49, H35, H36, H45, H51 | Płytka wymienna |
| AXMT******PEER-EH | G48, G49, H35, H36, H45, H51 | Płytka wymienna |
| AXMT******PEER-G | G48, G49, H35, H36, H45, H51 | Płytka wymienna |
| AXMT******PEER-H | G48, G49, H35, H36, H45, H51 | Płytka wymienna |
| AXMT******PEER-L | G48, G49, H36, H51 | Płytka wymienna |

| B | | |
|---|---|---|
| B***-SCLC R/L ****-** | E14 | Wytaczak |
| B***-SDQC R/L ****-** | E17 | Wytaczak |
| B***-SDUC R/L ****-** | E16 | Wytaczak |
| B***-STUP R/L ****-** | E20 | Wytaczak |
| BCS** | F46, F47 | Części zamienne |
| BFTG****F | P2 | Części zamienne |
| BFTX**** | P2 | Części zamienne |
| BFTX***** | P2 | Części zamienne |
| BFTX****A | P2 | Części zamienne |
| BFTX****IP | P2 | Części zamienne |
| BFTX*****IP | P2 | Części zamienne |
| BFTX*****IP** | P2 | Części zamienne |
| BFTX****N | P2 | Części zamienne |
| BFTX*****N | P2 | Części zamienne |
| BFTX*****NV | P2 | Części zamienne |
| BFTX****SD | P2 | Części zamienne |
| BFTX*****SD | P2 | Części zamienne |
| BFTX****T8 R/L | P2 | Części zamienne |
| BFTY***** | P2 | Części zamienne |
| BH**** | P2 | Części zamienne |
| BH***** | P2 | Części zamienne |
| BH**** R/L | P2 | Części zamienne |
| BHA**** | P3 | Części zamienne |
| BHF**** | P3 | Części zamienne |
| BNB*** R/L | M41 | Wytaczak |
| BNBB**R | M40 | Wytaczak |
| BNBC | M41 | Części zamienne |
| BNBP 2R***-*** * | J41, M57 | Frez palcowy SUMIBORON |
| BNBW-* | P6 | Części zamienne |
| BNES**** | J40, M56 | Frez palcowy SUMIBORON |
| BNGC R/L | M44 | Części zamienne |
| BNGG R/L ****-TT | M44 | Oprawka |
| BNGS R/L TT | M44 | Części zamienne |
| BNTT**** R/L | M41 | Płytka SUMIBORON |
| BNZ***R | M41 | Wytaczak |
| BSME R/L *****D*S6 | M38 | Wytaczak |
| BT**** | P3 | Części zamienne |
| BT****E | F22, F26 | Części zamienne |
| BT*****T | P3 | Części zamienne |
| BTD**** | P3 | Części zamienne |
| BTR**** | D30 | Płytka wymienna |
| BTT**** | P3 | Części zamienne |
| BW****F | P3 | Części zamienne |
| BW****F-SD | P3 | Części zamienne |
| BWS** | F46, F48 | Części zamienne |
| BX**** | P3 | Części zamienne |
| BX****T | P3 | Części zamienne |
| BXA****IP | P3 | Części zamienne |
| BXH****D** | P3 | Części zamienne |
| BXBR*****R | E24 | Wytaczak |
| BXBR*****R-NB | E24 | Wytaczak |
| BXD*****IP | P3 | Części zamienne |

| C | | |
|---|---|---|
| C***-SCLP R/L ** | E15 | Wytaczak |
| C***-SSKP R/L ** | E18 | Wytaczak |
| C***-STUB R/L ** | E20 | Wytaczak |
| C***-STUP R/L ** | E20 | Wytaczak |
| C***-SWUB R/L ** | E23 | Wytaczak |
| CBC* | D25 | Części zamienne |
| CBC**** | D25 | Części zamienne |
| CBD4 R/L | D25 | Części zamienne |
| CBS** | D25 | Części zamienne |
| CCET******LFY/RFY | C61 | Płytka wymienna |
| CCET**T***LFY/RFY | C61 | Płytka wymienna |
| CCET**X***LFY/RFY | C61 | Płytka wymienna |
| CCET**X****LFY/RFY | C61 | Płytka wymienna |
| CCGT**X***LFY/RFY | C63 | Płytka wymienna |
| CCGT******LFX/RFX | C62 | Płytka wymienna |

| | | |
|---|---|---|
| CCGT******LFX/RFX | C62 | Płytka wymienna |
| CCGT**T***LFX/RFX | C62 | Płytka wymienna |
| CCGT**T****LFX/RFX | C62 | Płytka wymienna |
| CCGT**X***LFYS/RFYS | C62 | Płytka wymienna |
| CCGT**X****LFYS/RFYS | C62 | Płytka wymienna |
| CCGT******M NFC | C62 | Płytka wymienna |
| CCGT******M NSC | C63 | Płytka wymienna |
| CCGT******M NSI | C63 | Płytka wymienna |
| CCGT******NAG | C63 | Płytka wymienna |
| CCGT******NFV NC2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGT******NFV NU2 | M6 | Płytka SUMIBORON |
| CCGT******NLV NC2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGT******NLV NU2 | M6 | Płytka SUMIBORON |
| CCGT******NSC | C63 | Płytka wymienna |
| CCGW**T*** | M7 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******HS-NC2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******HS-NU2 | M6 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******LE-NC2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******LF-NU2 | M6 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******LS-NC2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******LT-NC2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******NC-2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******NC-W2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******NC-WG2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******NC-WH2 | M4 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******NS | M7 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******NU | M7 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******NU-2 | M6 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******NU-WG2 | M6 | Płytka SUMIBORON |
| CCGW******NU-WH2 | M6 | Płytka SUMIBORON |
| CCH*** | G53, H9, H10 | Części zamienne |
| CCLN R/L ****-*** | D25 | Oprawka |
| CCM 6B L/R | F40 | Części zamienne |
| CCM 8 LONG | D25, D26 | Części zamienne |
| CCM 8 UL | D25, F40 | Części zamienne |
| CCM 8 UR | F40 | Części zamienne |
| CCMT****** | M8 | Płytka SUMIDIA |
| CCMT******L/R-DM NU | M8 | Płytka SUMIDIA |
| CCMT******NF | M8 | Płytka SUMIDIA |
| CCMT******NFB | C64 | Płytka wymienna |
| CCMT******NFP | C64 | Płytka wymienna |
| CCMT******NGD NF | M8 | Płytka SUMIDIA |
| CCMT******NLD NF | M8 | Płytka SUMIDIA |
| CCMT******NLB | C64 | Płytka wymienna |
| CCMT******NLU | C64 | Płytka wymienna |
| CCMT******NLU-W | C64 | Płytka wymienna |
| CCMT******NMU | C65 | Płytka wymienna |
| CCMT******NSC | C65 | Płytka wymienna |
| CCMT******NSK | C65 | Płytka wymienna |
| CCMT******NSU | C64 | Płytka wymienna |
| CCMT**T***NUS | C65 | Płytka wymienna |
| CCMW****** | C65 | Płytka wymienna |
| CCMW******RH | M33 | Płytka SUMIDIA |
| CCMW**T*** | C65 | Płytka wymienna |
| CCS**T* | P5 | Części zamienne |
| CGA R/L **** *** | M43 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA****** | C26 | Płytka wymienna |
| CNGA******ES-NC4 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******HS-NC2 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******HS-NU2 | M10 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******LE-NC2 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******LF-NU2 | M10 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******LS-NC2 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******LT-NC2 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******NC-4 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******NC-W4 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******NC-WG4 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******NC-WH4 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******NS-2 | M10 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******NU-2 | M10 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******NU-W2 | M10 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******NU-WG2 | M10 | Płytka SUMIBORON |
| CNGA******NU-WH2 | M10 | Płytka SUMIBORON |
| CNGG******NEF | C26 | Płytka wymienna |
| CNGG******NFV NC4 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGG******NLV NC4 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGG******NSV NC4 | M9 | Płytka SUMIBORON |
| CNGG******NGH | C26 | Płytka wymienna |
| CNGG******NSU | C26 | Płytka wymienna |
| CNGM******NLV NU2 | M10 | Płytka SUMIBORON |
| CNGN****** | M11 | Płytka SUMIBORON |
| CNGX****** | M11 | Płytka SUMIBORON |
| CNMA****** | C26 | Płytka wymienna |
| CNMA****** | M11 | Płytka SUMIBORON |
| CNMA******NS | M11 | Płytka SUMIBORON |
| CNMA******NU | M11 | Płytka SUMIBORON |
| CNMA******NU-W | M11 | Płytka SUMIBORON |
| CNMG******NEF | C18 | Płytka wymienna |
| CNMG******NEG | C20 | Płytka wymienna |
| CNMG******NEM | C21 | Płytka wymienna |
| CNMG******NEX | C20 | Płytka wymienna |
| CNMG******NFA | C18 | Płytka wymienna |
| CNMG******NFB | C18 | Płytka wymienna |
| CNMG******NFE | C18 | Płytka wymienna |
| CNMG******NFL | C18 | Płytka wymienna |
| CNMG******NGE | C20 | Płytka wymienna |
| CNMG******NGU | C19 | Płytka wymienna |
| CNMG******NGU-W | C19 | Płytka wymienna |
| CNMG******NGZ | C23 | Płytka wymienna |
| CNMG******NLU | C18 | Płytka wymienna |
| CNMG******NLU-W | C18 | Płytka wymienna |
| CNMG******NME | C21 | Płytka wymienna |
| CNMG******NMU | C21 | Płytka wymienna |
| CNMG******NMX | C22 | Płytka wymienna |
| CNMG******NSE | C19 | Płytka wymienna |
| CNMG******NSE-W | C19 | Płytka wymienna |
| CNMG******NSU | C19 | Płytka wymienna |
| CNMG******NSX | C19 | Płytka wymienna |
| CNMG******NUG | C20 | Płytka wymienna |
| CNMG******NUP | C21 | Płytka wymienna |
| CNMG******NUX | C22 | Płytka wymienna |
| CNMG******NUZ | C23 | Płytka wymienna |
| CNMM******NHF | C24 | Płytka wymienna |
| CNMM******NHG | C24 | Płytka wymienna |
| CNMM******NHP | C24 | Płytka wymienna |
| CNMM******NHU | C25 | Płytka wymienna |
| CNMM******NHW | C25 | Płytka wymienna |
| CNMM******NMH | C24 | Płytka wymienna |
| CNMM******NMP | C24 | Płytka wymienna |
| CNMQ******N | G52 | Płytka wymienna |

# Index

## C - D


| | | |
|---|---|---|
| CNMU******NG | G52 | Płytka wymienna |
| CNMU******NH | G52 | Płytka wymienna |
| CNMX******NF | M11 | Płytka SUMIDIA |
| CNMX******L/R | C26 | Płytka wymienna |
| CNP*****RS | G52 | Frez |
| CNPF****RS | G52 | Frez |
| CNS**** | P5 | Części zamienne |
| CNS****B | P5 | Części zamienne |
| CPB** | P7 | Części zamienne |
| CPB**S | P7 | Części zamienne |
| CPB**T | P7 | Części zamienne |
| CPGT******NSD | C66 | Płytka wymienna |
| CPGW******NC2 | M5 | Płytka SUMIBORON |
| CPM**N | P6 | Części zamienne |
| CPM**S | P6 | Części zamienne |
| CPMH******NUS | C67 | Płytka wymienna |
| CPMT******NFB | C66 | Płytka wymienna |
| CPMT******NLB | C66 | Płytka wymienna |
| CPMT******NLU | C66 | Płytka wymienna |
| CPMT******NLU-W | C66 | Płytka wymienna |
| CPMT******NMU | C67 | Płytka wymienna |
| CPMT******NSU | C67 | Płytka wymienna |
| CPMT******NUS | C67 | Płytka wymienna |
| CPMW******NF | M5 | Płytka SUMIDIA |
| CPU***C | P7 | Części zamienne |
| CPV**N | P6 | Części zamienne |
| CR** | P6 | Części zamienne |
| CRDN N****-*** | D26 | Oprawka |
| CRSN R/L ****-*** | D26 | Oprawka |
| CSBN R/L ****-*** | D25 | Oprawka |
| CSKN R/L ****-*** | D25 | Oprawka |
| CTL******N/L/R | F44 | Płytka wymienna |
| CTR******N/L/R NB | F44 | Płytka wymienna |
| CTR******N/L/R | F44 | Płytka wymienna |


### D


| | | |
|---|---|---|
| D***-DCLC R/L ****-** | E8 | Wytaczak |
| D***-DDUN R/L ****-** | E9 | Wytaczak |
| D***-DTFN R/L ****-** | E12 | Wytaczak |
| D***-DWLN R/L ****-** | E13 | Wytaczak |
| D***-SCLC R/L ****-** | E14 | Wytaczak |
| D***-SDQC R/L ****-** | E17 | Wytaczak |
| D***-SDUC R/L ****-** | E16 | Wytaczak |
| D***-STUP R/L ****-** | E20 | Wytaczak |
| D***-SVUB R/L ****-** | E21 | Wytaczak |
| D***-SVZB R/L ****-** | E21 | Wytaczak |
| DABB***C-R | M45 | Wytaczak SUMIDIA |
| DABB***N-R | M45 | Wytaczak SUMIDIA |
| DAL****H | M60 | Wiertło SUMIDIA |
| DC R/L-* | D25 | Części zamienne |
| DCGT******LFX/RFX | C68 | Płytka wymienna |
| DCGT*******LFX/RFX | C68 | Płytka wymienna |
| DCGT******LFY/RFY | C69 | Płytka wymienna |
| DCGT*******LFY/RFY | C69 | Płytka wymienna |
| DCGT******LFYS/RFYS | C68 | Płytka wymienna |
| DCGT*******LFYS/RFYS | C68 | Płytka wymienna |
| DCGT******LSD/RSD | C69 | Płytka wymienna |
| DCGT******M NFC | C68 | Płytka wymienna |
| DCGT******M NSC | C70 | Płytka wymienna |
| DCGT******M NSI | C70 | Płytka wymienna |
| DCGT******NAG | C69 | Płytka wymienna |
| DCGT******N-FV NC2 | M12 | Płytka SUMIBORON |
| DCGT******N-FV NU2 | M13 | Płytka SUMIBORON |
| DCGT******N-LV NC2 | M12 | Płytka SUMIBORON |
| DCGT******N-LV NU2 | M13 | Płytka SUMIBORON |
| DCGT******NSC | C70 | Płytka wymienna |
| DCGW****** | C70 | Płytka wymienna |
| DCGW******HS-NC2 | M12 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******HS-NU2 | M13 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******LE-NC2 | M12 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******LF-NU2 | M13 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******LS-NC2 | M12 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******LT-NC2 | M12 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******NC-2 | M12 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******NC-WG2 | M12 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******NC-WH2 | M12 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******NS | M13 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******NU | M13 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******NU-2 | M13 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******NU-WG2 | M13 | Płytka SUMIBORON |
| DCGW******NU-WH2 | M13 | Płytka SUMIBORON |
| DCLN R/L ****-*** | D12 | Oprawka |
| DCMT****** | M14 | Płytka SUMIDIA |
| DCMT******L/R-DM NU | M14 | Płytka SUMIDIA |
| DCMT******NF | M14 | Płytka SUMIDIA |
| DCMT******NFB | C71 | Płytka wymienna |
| DCMT******NFP | C71 | Płytka wymienna |
| DCMT******NGD NF | M14 | Płytka SUMIDIA |
| DCMT******NLD NF | M14 | Płytka SUMIDIA |
| DCMT******NLB | C71 | Płytka wymienna |
| DCMT******NLU | C71 | Płytka wymienna |
| DCMT******NMU | C71 | Płytka wymienna |
| DCMT******NSK | C71 | Płytka wymienna |
| DCMT******NSU | C71 | Płytka wymienna |
| DCMW****** | C71 | Płytka wymienna |
| DCMW******RH | M33 | Płytka SUMIDIA |
| DCMX**T***NLUW | C71 | Płytka wymienna |
| DCS**T* | P5 | Części zamienne |
| DDHN R/L ****-*** | D13 | Oprawka |
| DDJN R/L ****-*** | D13 | Oprawka |
| DDL***V | M60 | SUMIDIA drill |
| DDNN N ****-*** | D13 | Oprawka |
| DFC*****E | H14, H15 | Frez palcowy |
| DFC*****E** | H15 | Frez palcowy |
| DFCM*****E | H14, H15 | Frez palcowy |
| DFCM*****E** | H15 | Frez palcowy |
| DFC*****RS | G26, H14 | Frez |
| DFCF*****RS | G26, H14 | Frez |
| DFCM*****RS | G26, H14 | Frez |
| DGC*****EW | H6 | Frez palcowy |
| DGC*****RS | G8 | Frez |
| DGCF*****RS | G8 | Frez |
| DGCM*****RS | G8 | Frez |
| DGCS**R | P5 | Części zamienne |
| DML***V | M61 | SUMIDIA drill |
| DNGA****** | C34 | Płytka wymienna |
| DNGA******ES-NC2 | M15 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******HS-NC2 | M15 | Płytka SUMIBORON |

| | | |
|---|---|---|
| DNGA******HS-NC4 | M15 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******LE-NC2 | M15 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******LS-NC2 | M15 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******LT-NC2 | M15 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******NC-2 | M15 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******NC-4 | M15 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******NC-WG4 | M15 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******NC-WH4 | M15 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******NU-2 | M17 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******NU-WG2 | M17 | Płytka SUMIBORON |
| DNGA******NU-WH2 | M17 | Płytka SUMIBORON |
| DNGG******LUM/RUM | C34 | Płytka wymienna |
| DNGG******NEF | C34 | Płytka wymienna |
| DNGG******NFV NC4 | M16 | Płytka SUMIBORON |
| DNGG******NLV NC4 | M16 | Płytka SUMIBORON |
| DNGG******NGH | C34 | Płytka wymienna |
| DNGG******NSU | C34 | Płytka wymienna |
| DNGG******N-SV NC4 | M16 | Płytka SUMIBORON |
| DNGM******N-LV NU2 | M17 | Płytka SUMIBORON |
| DNMA****** | C33 | Płytka wymienna |
| DNMA****** | M18 | Płytka SUMIBORON |
| DNMA******NS | M18 | Płytka SUMIBORON |
| DNMA******NU | M18 | Płytka SUMIBORON |
| DNMA******RH | M18, M33 | Płytka SUMIDIA |
| DNMG******LHM/RHM | C31 | Płytka wymienna |
| DNMG******LUM/RUM | C30 | Płytka wymienna |
| DNMG******NEF | C28 | Płytka wymienna |
| DNMG******NEG | C29 | Płytka wymienna |
| DNMG******NEM | C30 | Płytka wymienna |
| DNMG******NEX | C29 | Płytka wymienna |
| DNMG******NFA | C27 | Płytka wymienna |
| DNMG******NFB | C27 | Płytka wymienna |
| DNMG******NFE | C27 | Płytka wymienna |
| DNMG******NFL | C27 | Płytka wymienna |
| DNMG******NGE | C29 | Płytka wymienna |
| DNMG******NGU | C28 | Płytka wymienna |
| DNMG******NGZ | C31 | Płytka wymienna |
| DNMG******NLU | C27 | Płytka wymienna |
| DNMG******NME | C30 | Płytka wymienna |
| DNMG******NMU | C30 | Płytka wymienna |
| DNMG******NMX | C31 | Płytka wymienna |
| DNMG******NSE | C28 | Płytka wymienna |
| DNMG******NSU | C28 | Płytka wymienna |
| DNMG******NSX | C28 | Płytka wymienna |
| DNMG******NUG | C29 | Płytka wymienna |
| DNMG******NUP | C30 | Płytka wymienna |
| DNMG******NUX | C31 | Płytka wymienna |
| DNMG******NUZ | C31 | Płytka wymienna |
| DNMM******NHG | C32 | Płytka wymienna |
| DNMM******NHP | C32 | Płytka wymienna |
| DNMM******NMP | C32 | Płytka wymienna |
| DNMX******L/R | C33 | Płytka wymienna |
| DNMX******NSE-W | C33 | Płytka wymienna |
| DNS**** | P5 | Części zamienne |
| DNS****B | P5 | Części zamienne |
| DNX***** RS | G16 | Frez |
| DNXF***** RS | G16 | Frez |
| DNXK**R | G16 | Części zamienne |
| DSBN R/L ****-*** | D14 | Oprawka |
| DSDN N ****-*** | D14 | Oprawka |
| DSLX* | D27 | Części zamienne |
| DSP* | D25 | Części zamienne |
| DTFN R/L ****-*** | D15 | Oprawka |
| DTGN R/L ****-*** | D15 | Oprawka |
| DTJN R/L ****-*** | D15 | Oprawka |
| DTR**C R/L ****-*** | D11 | Oprawka |
| DTR**Q R/L ****-*** | D11 | Oprawka |
| DVJN R/L ****-*** | D16 | Oprawka |
| DVQN R/L ****-*** | D16 | Oprawka |
| DVVN N ****-*** | D16 | Oprawka |
| DWLN R/L ****-*** | D17 | Oprawka |

**E**

| | | |
|---|---|---|
| ECXA***X**LE NU* | M39 | Płytka SUMIBORON |
| ECXA***X**LF NU* | M39 | Płytka SUMIBORON |
| E**D*SEXCR/L**-**P | M39 | Wytaczak |
| EHBX**** | P3 | Części zamienne |
| EHHM****ZX | J29 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| ELSM**** | J39 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| ER** | P6 | Części zamienne |

**F**

| | | |
|---|---|---|
| FBUP*-A*-* | P3 | Części zamienne |
| FMJ | P4 | Części zamienne |
| FMU****R-S | G69, M55 | Frez |
| FMUE | G69, M55 | Części zamienne |
| FMUJ | P4 | Części zamienne |
| FMUU | G69, M55 | Części zamienne |

**G**

| | | |
|---|---|---|
| GCG N**** GA | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F29, F33, F34, F37, F39 | Płytka wymienna |
| GCM N**** GF | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F29, F33, F34, F37, F39 | Płytka wymienna |
| GCM N***** GF | F17, F21, F25, F37 | Płytka wymienna |
| GCM N**** GG | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F29, F33, F34, F37, F39 | Płytka wymienna |
| GCM N**** GL | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F29, F33, F34, F37, F39 | Płytka wymienna |
| GCM N**** MG | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F29, F33, F34, F37, F39 | Płytka wymienna |
| GCM N**** ML | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F29, F33, F34, F37, F39 | Płytka wymienna |
| GCM N**** RG | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F37 | Płytka wymienna |
| GCM N**** RN | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F31, F33, F34, F37, F39 | Płytka wymienna |
| GCM R/L**** CF** | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F37 | Płytka wymienna |
| GCM R/L**** CG** | F17, F19, F21, F23, F25, F27, F37 | Płytka wymienna |
| GNDCF R/L***-*** | F38 | Kaseta |
| GNDCM R/L *** | F36 | Kaseta |
| GNDM R/L ****JX*** | F16 | Oprawka |

# Index

## G - L


| | | |
|---|---|---|
| GNDM R/L ****JX**** | F16 | Oprawka |
| GNDM R/L ****JX***** | F16 | Oprawka |
| GNDM R/L ****K*** | F20 | Oprawka |
| GNDM R/L ****K**** | F20 | Oprawka |
| GNDM R/L ****K***** | F20 | Oprawka |
| GNDM R/L ****M*** | F20 | Oprawka |
| GNDM R/L ****M**** | F20 | Oprawka |
| GNDM R/L ****M***** | F20 | Oprawka |
| GNDM R/L ****P*** | F20 | Oprawka |
| GNDM R/L****X***JE | F22, F26 | Oprawka |
| GNDMS R/L****K*** | F20 | Oprawka |
| GNDMS R/L****M*** | F20 | Oprawka |
| GNDL R/L ****JX*** | F16 | Oprawka |
| GNDL R/L ****JX**** | F16 | Oprawka |
| GNDL R/L ****JX***** | F16 | Oprawka |
| GNDL R/L ****K*** | F24 | Oprawka |
| GNDL R/L ****K**** | F24 | Oprawka |
| GNDL R/L ****K***** | F24 | Oprawka |
| GNDL R/L ****M*** | F24 | Oprawka |
| GNDL R/L ****M**** | F24 | Oprawka |
| GNDL R/L ****M***** | F24 | Oprawka |
| GNDL R/L ****P*** | F24 | Oprawka |
| GNDLS R/L ****K*** | F24 | Oprawka |
| GNDLS R/L ****M*** | F24 | Oprawka |
| GNDF R/L ****K***-*** | F32 | Oprawka |
| GNDF R/L ****M***-*** | F32 | Oprawka |
| GNDFS R/L ****M***-*** | F34 | Oprawka |
| GNDFS R/L ****P***-*** | F34 | Oprawka |
| GNDI R/L ****T*** | F28 | Oprawka |
| GNDIS R/L ****T**** | F30 | Oprawka |
| GNDN R/L ****K***-*** | F31 | Oprawka |
| GNDN R/L ****M***-*** | F31 | Oprawka |
| GNDS R/L ****K*** | F18 | Oprawka |
| GNDS R/L ****M*** | F18 | Oprawka |
| GSP* | M44 | Części zamienne |
| GSP** | D27, M42 | Części zamienne |
| GSH****SF | J26 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSRE****SF | J25 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSX*****C-***D | J7, J12, J15 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSX*****C-*D | J9, J10, J11, J13, J17, J18, J19 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSX*****S-*D | J8, J16 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSXB***** | J32 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSXSLT*****C-***D | J14 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSXVL****-***D | J20 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSXVL****S-R**-***D | J21 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSXVL****-R**-***D | J21 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GSXVL****S-***D | J20 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| GWB R/L ****-*** | M42 | Oprawka |
| GWC R/L ****-** | F40 | Oprawka |
| GWCCM R/L ** | F41 | Cassette |
| GWCI R/L *** | F41 | Oprawka |
| GWCS R/L ****-** | F40 | Oprawka |
| GXM N**** S ML | F30 | Płytka wymienna |
| GXM N**** S GF | F30 | Płytka wymienna |
| GXM N****** S GF | F30 | Płytka wymienna |

**H**

| | | |
|---|---|---|
| HBB*** | M40, M45 | Oprawka |
| HBB**** | M45 | Oprawka |
| HBSM**** | M38, M39 | Wytaczak |
| HD*** | P8 | Części zamienne |
| HE******E | P5 | Części zamienne |
| HE******P | P7 | Części zamienne |
| HE******W | E13 | Części zamienne |
| HFJ | G62, G63, H61, M48 | Części zamienne |
| HFVT | G62, G63, H61, M48 | Części zamienne |
| HPS****N* | P7 | Części zamienne |

**J**

| | | |
|---|---|---|
| J-G1/8-G1/8-**E | F22, F26 | Części zamienne |
| J-G1/8-G1/8F-**E | F22, F26 | Części zamienne |
| J-HOSE-G1/8-G1/8***-E | F22, F26 | Części zamienne |

**K**

| | | |
|---|---|---|
| KDS***DAK | K48, K49 | Wiertło Multi-Drill |
| KDS***FA | K50 | Wiertło Multi-Drill |
| KDS***LAK | K46, K47 | Wiertło Multi-Drill |
| KDS***MAK | K44, K45 | Wiertło Multi-Drill |
| KGBS**** | P4 | Części zamienne |
| KSS**** | P4 | Części zamienne |

**L**

| | | |
|---|---|---|
| LCL* | P4 | Części zamienne |
| LCL** | P4 | Części zamienne |
| LCL*C-SD | P4 | Części zamienne |
| LCL*D-SD | P4 | Części zamienne |
| LCL*DB-SD | P4 | Części zamienne |
| LCL*S | P4 | Części zamienne |
| LCL*-SD | P4 | Części zamienne |
| LCL*T-SD | P4 | Części zamienne |
| LCS* | P4 | Części zamienne |
| LCS** | P4 | Części zamienne |
| LCS**BS-SD | P4 | Części zamienne |
| LCS*B-SD | P4 | Części zamienne |
| LCS*CA | P4 | Części zamienne |
| LCS*DB-SD | P4 | Części zamienne |
| LCS*TB-SD | P4 | Części zamienne |
| LCS*TE | P4 | Części zamienne |
| LH*** | P8 | Części zamienne |
| LH***K | P8 | Części zamienne |
| LHHM****ZX | J29 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| LNEX******PNER-G | G33, G34, G35, H18, H19 | Płytka wymienna |
| LNEX******PNER-H | G33, G35, H18, H19 | Płytka wymienna |
| LNEX******PNER-L | G33, G34, G35, H18, H19 | Płytka wymienna |
| LNMX******PNSN-G | G51 | Płytka wymienna |
| LNMX******PNSN-H | G51 | Płytka wymienna |
| LNMX******PNSR-L | G37 | Płytka wymienna |
| LNMX******PNSR-G | G37 | Płytka wymienna |
| LNMX******PNSR-R | G37 | Płytka wymienna |
| LP** | P7 | Części zamienne |

| | | |
|---|---|---|
| LSC**SD | P5 | Części zamienne |
| LSD**SD | P5 | Części zamienne |
| LSM**** | J38 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| LSP*D | D34 | Części zamienne |
| LSP* | P7 | Części zamienne |
| LSP** | P7 | Części zamienne |
| LSP*SD | P7 | Części zamienne |
| LSR** | P5 | Części zamienne |
| LSR*** | P5 | Części zamienne |
| LSS**SD | P5 | Części zamienne |
| LST**SD | P5 | Części zamienne |
| LST***SD | P5 | Części zamienne |
| LSTE**-* | P5 | Części zamienne |
| LSW*** | P6 | Części zamienne |
| LT** | P8 | Części zamienne |
| LT**-** | P8 | Części zamienne |
| LT**IP | P8 | Części zamienne |
| LT**K | P8 | Części zamienne |
| LTER**** | F54 | Oprawka |

**M**

| | | |
|---|---|---|
| MA**M**L***C | H5 | Oprawka |
| MA**M**L***S | H5 | Oprawka |
| MDF****S2D | K26 | Wiertło Multi-Drill |
| MDF****L2D | K27 | Wiertło Multi-Drill |
| MDF****H3D | K29, K30 | Wiertło Multi-Drill |
| MDF****H5D | K29, K30 | Wiertło Multi-Drill |
| MDS***MKHAK | K23 | Wiertło Multi-Drill |
| MDS*****SDC* | K41 | Wiertło Multi-Drill |
| MDS***SKHAK | K22 | Wiertło Multi-Drill |
| MDSS**** | K40 | Wiertło Multi-Drill |
| MDUS****-**C | K40 | Wiertło Multi-Drill |
| MDW****GS* | K20, K21 | Wiertło Multi-Drill |
| MDW****NHGS | K36, K37 | Wiertło Multi-Drill |
| MDW****PHT | K34, K35 | Wiertło Multi-Drill |
| MDW***XHG-S**HAK | K34 | Wiertło Multi-Drill |
| MDW***XHT-A**HAK | K35 | Wiertło Multi-Drill |
| MIB*-* | P4 | Części zamienne |
| MLDH****L** | K39 | Wiertło Multi-Drill |
| MLDH****P | K39 | Wiertło Multi-Drill |
| MMW** | D23 | Części zamienne |
| MP*** | P7 | Części zamienne |
| MSX*****EM | H9 | Frez palcowy |
| MSX*****ES | H9 | Frez palcowy |
| MSX*****EW | H9 | Frez palcowy |
| MSX*****M**Z* | H10 | Frez palcowy |
| MSX*****RS | G53 | Frez |
| MTJN R/L ****-** | D23 | Oprawka |
| MTJN R/L V-** | D23 | Oprawka |
| MTXN R/L ****-** | D23 | Oprawka |
| MWLN R/L ****-*** | D24 | Oprawka |
| MWW** | D24 | Części zamienne |

**N**

| | | |
|---|---|---|
| NPDB****-*** | J43, M59 | Frez palcowy SUMIDIA |
| NPDBS****-*** | J43, M59 | Frez palcowy SUMIDIA |
| NPDRS****R***-*** | J42, M58 | Frez palcowy SUMIDIA |

**O**

| | | |
|---|---|---|
| ONEU****ANER L | G9, H6 | Płytka wymienna |
| ONEU****ANER G | G9, H6 | Płytka wymienna |
| ONMU****ANER L | G9, H6 | Płytka wymienna |
| ONMU****ANER G | G9, H6 | Płytka wymienna |

**P**

| | | |
|---|---|---|
| P* | G69, M55 | Części zamienne |
| PCBN R/L ****-*** | D18 | Oprawka |
| PCLC R/L ****-*** | D31 | Oprawka |
| PCLN R/L ****-*** | D18 | Oprawka |
| PCT***D*S** | K71 | Wiertło Multi-Drill |
| PDJC R/L ****-*** | D32 | Oprawka |
| PDJN R/L ****-*** | D19 | Oprawka |
| PDL***D*S** | K71 | Wiertło Multi-Drill |
| PRDC N****-*** | D34 | Oprawka |
| PRGC R/L ****-*** | D34 | Oprawka |
| PSBN R/L ****-*** | D20 | Oprawka |
| PSC**DCLN R/L*****-12 | D41 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**DDJN R/L*****-15 | D41 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**DDHN R/L*****-15 | D41 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**DSBN R/L*****-12 | D41 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**DTJN R/L*****-16 | D42 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**DWLN R/L*****-0* | D42 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**GM** R/L***** | F36, F38, M43 | Wielokąt Modułowa oprawka narzędziowa |
| PSC**SCLC R/L*****-09 | D43 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**SDJC R/L*****-11 | D43 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**SDHC R/L*****-11 | D43 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**SSBC R/L*****-12 | D43 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**STJC R/L*****-16 | D44 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**SVJB R/L*****-16 | D44 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**SVVB R/L*****-16 | D44 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**SVHB R/L*****-16 | D44 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**SVJC R/L*****-16 | D45 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**SVVC R/L*****-16 | D45 | Oprawka, wielokąt |
| PSC**SVHC R/L*****-16 | D45 | Oprawka, wielokąt |
| PSDN N ****-*** | D20 | Oprawka |
| PSKN R/L ****-*** | D21 | Oprawka |
| PSSN R/L ****-*** | D21 | Oprawka |
| PTFN R/L ****-*** | D22 | Oprawka |
| PTGN R/L ****-*** | D22 | Oprawka |
| PTTN R/L ****-*** | D22 | Oprawka |
| PWC**** R/L-S | G50 | Frez |
| PWCF**** R/L-S | G50 | Frez |
| PWLN R/L ****-*** | D24 | Oprawka |
| PWS**** RS | G37 | Frez |
| PWSF**** RS | G37 | Frez |
| PWSS*R | P6 | Części zamienne |

# Index

## Q - S

| Q | | |
|---|---|---|
| QPET******PPFR-S | G18, H52, H53 | Płytka wymienna |
| QPMT******PPEN | G18, H52, H53 | Płytka wymienna |
| QPMT******PPEN-CP | G18 | Płytka wymienna |
| QPMT******PPEN-H | G18, H52, H53 | Płytka wymienna |

| R | | |
|---|---|---|
| RCMT****M0 NRH | C72 | Płytka wymienna |
| RCMT****M0 NRX | C72 | Płytka wymienna |
| RCMX****M0 NRP | C72 | Płytka wymienna |
| RDET**T*M0EN-G | G23, H54, H55 | Płytka wymienna |
| RDET**T*M0EN-H | G23, H54, H55 | Płytka wymienna |
| RDET****M0EN-G | G23, H54, H55 | Płytka wymienna |
| RDET****M0EN-H | G23, H54, H55 | Płytka wymienna |
| RF-SET | G66, M52, M55 | Części zamienne |
| RF****RS | G66, M52 | Frez |
| RFB | G66, M52 | Płytka SUMIDIA |
| RFBW | G66, M52 | Płytka SUMIDIA |
| RFC | G66, M52 | Części zamienne |
| RFD | G66, M52 | Części zamienne |
| RFF | G66, M52 | Części zamienne |
| RFJ | P4 | Części zamienne |
| RFR | G66, M52 | Części zamienne |
| RFS | G66, M52 | Części zamienne |
| RNGN****** | G66, M52 | Płytka SUMIBORON |
| RNGN******B | G66, M52 | Płytka SUMIBORON |
| RSX*****ES | G20, H54 | Frez palcowy |
| RSXF*****ES | G20, H54 | Frez palcowy |
| RSX*****M | G20, H54 | Frez palcowy |
| RSXF*****M | G20, H54 | Frez palcowy |
| RSX*****RS | G20, G22 | Frez |
| RSXF*****RS | G20, G22 | Frez |

| S | | |
|---|---|---|
| S***-DTR**C-R/L-** | E11 | Wytaczak |
| S***-MWLN R/L ** | E13 | Wytaczak |
| S***-PCLN R/L ** | E8 | Wytaczak |
| S***-PDUN R/L ** | E9 | Wytaczak |
| S***-PSKN R/L ** | E10 | Wytaczak |
| S***-PTFN R/L ** | E12 | Wytaczak |
| S***-SCLC R/L ** | E14 | Wytaczak |
| S***-SCLP R/L ** | E15 | Wytaczak |
| S***-SDQC R/L ** | E17 | Wytaczak |
| S***-SDUC R/L ** | E16 | Wytaczak |
| S***-SSKP R/L ** | E18 | Wytaczak |
| S***-STFC R/L ** | E19 | Wytaczak |
| S***-STUB R/L **-** | E20 | Wytaczak |
| S***-STUP R/L ** | E20 | Wytaczak |
| S***-STUP R/L **-** | E20 | Wytaczak |
| S***-SVQB R/L ** | E22 | Wytaczak |
| S***-SVUB R/L ** | E22 | Wytaczak |
| S***-SVZB R/L ** | E23 | Wytaczak |
| S***-SWUB R/L ** | D11, E11 | Wytaczak |
| S-SP*-** | G33, G35, H18, H19 | Części zamienne |
| S-UF*S R/L | G14 | Części zamienne |
| SBN**-** | F46, F48 | Oprawka |
| SBU**-** | F46, F48 | Oprawka |
| SCAC R/L ****-*** | D31 | Oprawka |
| SCGT**T***LFX/RFX | C73 | Płytka wymienna |
| SCGT******M NSC | C73 | Płytka wymienna |
| SCGW******NU | M19 | Płytka SUMIBORON |
| SCLC R/L ****-*** | D31 | Oprawka |
| SCMT******NFB | C74 | Płytka wymienna |
| SCMT******NFP | C74 | Płytka wymienna |
| SCMT******NLB | C74 | Płytka wymienna |
| SCMT******NLU | C74 | Płytka wymienna |
| SCMT******NMU | C74 | Płytka wymienna |
| SCMT******NSK | C74 | Płytka wymienna |
| SCMT******NSU | C74 | Płytka wymienna |
| SCMW****** | C74 | Płytka wymienna |
| SCN**** | P5 | Części zamienne |
| SCND*** | P5 | Części zamienne |
| SCP-* | D12, D13, D14, D15, D16, D17, D41, D42, E8, E9, E12, E13 | Części zamienne |
| SCP*A | F41 | Części zamienne |
| SCS**** | P5 | Części zamienne |
| SCT R/L **** | F44 | Oprawka |
| SCW*** | P5 | Części zamienne |
| SDAC R/L ****-*** | D33 | Oprawka |
| SDBSM | M39 | Części zamienne |
| SDET****ZDFR | G66, M52 | Płytka wymienna |
| SDHC R/L ****-*** | D32 | Oprawka |
| SDJC R/L ****-*** | D32 | Oprawka |
| SDM****U*HAK | K15, K16, K17 | Wiertło Multi-Drill |
| SDNC N ****-*** | D33 | Oprawka |
| SDP****U*HAK | K8, K9, K10 | Wiertło Multi-Drill |
| SDW*** | P5 | Części zamienne |
| SECW****AGTN-N-NF | G13 | Płytka wymienna |
| SEET****AGFN-L | G13 | Płytka wymienna |
| SEET****AGFR-L | G11, H7 | Płytka wymienna |
| SEET****AGSN-G | G13 | Płytka wymienna |
| SEET****AGSN-N | G13 | Płytka wymienna |
| SEET****AGSR-L | G11, H7 | Płytka wymienna |
| SEET****AGSR-G | G11, H7 | Płytka wymienna |
| SEMT****AGSN-G | G13 | Płytka wymienna |
| SEMT****AGSN-H | G13 | Płytka wymienna |
| SEMT****AGSN-L | G13 | Płytka wymienna |
| SEMT****AGSR-L | G11, H7 | Płytka wymienna |
| SEMT****AGSR-G | G11, H7 | Płytka wymienna |
| SEMT****AGSR-H | G11, H7 | Płytka wymienna |
| SEMT****AGSR-FG | G11, H7 | Płytka wymienna |
| SFKN****AZFN | G15 | Płytka wymienna |
| SFKN****AZTN | G15 | Płytka wymienna |
| SFKR****AZTN | G15 | Płytka wymienna |
| SFW*** | P5 | Części zamienne |
| SL-* | F46, F48, F49 | Części zamienne |
| SMD | K55, K62 | Wiertło Multi-Drill |
| SMDH***S/M/L/D* | K52, K56, K59 | Wiertło Multi-Drill |
| SMDT****MFS | K57 | Płytka wymienna |
| SMDT****MTL | K59 | Płytka wymienna |
| SMDT****D MEL | K54 | Płytka wymienna |
| SMDT****D MTL | K53 | Płytka wymienna |
| SNB****DL | J33 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SNEU****ANER-FG | G9, H6 | Płytka wymienna |
| SNEU****ANER-FL | G9, H6 | Płytka wymienna |
| SNEU****ANER-G | G9, H6 | Płytka wymienna |

| | | |
|---|---|---|
| SNEU****ANER-L | G9, H6 | Płytka wymienna |
| SNEW****ADFR-NF | G66, M52 | Płytka SUMIDIA |
| SNEW****ADFR-W-NF | G66, M52 | Płytka SUMIDIA |
| SNEW****ADTR-NF | G67, M53 | Płytka SUMIDIA |
| SNEW****ADTR-R-NF | G67, M53 | Płytka SUMIDIA |
| SNEW****ADTR-U-NF | G67, M53 | Płytka SUMIDIA |
| SNEW****ADT L/R | G69, M55 | Płytka SUMIBORON |
| SNEW****ADT L/R-S | G69, M55 | Płytka SUMIBORON |
| SNGA****** | C42 | Płytka wymienna |
| SNGA******HS-NC2 | M19 | Płytka SUMIBORON |
| SNGA******HS-NC4 | M19 | Płytka SUMIBORON |
| SNGA******NC-4 | M19 | Płytka SUMIBORON |
| SNGG******LST/RST | C42 | Płytka wymienna |
| SNGG******LUM/RUM | C42 | Płytka wymienna |
| SNGN****** | C43 | Płytka wymienna |
| SNGN****** | M19 | Płytka SUMIBORON |
| SNGX****** | M19 | Płytka SUMIBORON |
| SNMA****** | C42 | Płytka wymienna |
| SNMA******NS | M20 | Płytka SUMIBORON |
| SNMA******NU | M20 | Płytka SUMIBORON |
| SNMA******RH | M20, M33 | Płytka SUMIDIA |
| SNMG******LUM/RUM | C37 | Płytka wymienna |
| SNMG******LHM/RHM | C39 | Płytka wymienna |
| SNMG******NEF | C36 | Płytka wymienna |
| SNMG******NEG | C37 | Płytka wymienna |
| SNMG******NEM | C38 | Płytka wymienna |
| SNMG******NEX | C37 | Płytka wymienna |
| SNMG******NFB | C35 | Płytka wymienna |
| SNMG******NFE | C35 | Płytka wymienna |
| SNMG******NFL | C35 | Płytka wymienna |
| SNMG******NGE | C36 | Płytka wymienna |
| SNMG******NGU | C36 | Płytka wymienna |
| SNMG******NGZ | C39 | Płytka wymienna |
| SNMG******NLU | C35 | Płytka wymienna |
| SNMG******NME | C38 | Płytka wymienna |
| SNMG******NMU | C38 | Płytka wymienna |
| SNMG******NMX | C39 | Płytka wymienna |
| SNMG******NSE | C35 | Płytka wymienna |
| SNMG******NSJ | C36 | Płytka wymienna |
| SNMG******NSU | C35 | Płytka wymienna |
| SNMG******NSX | C36 | Płytka wymienna |
| SNMG******NUG | C37 | Płytka wymienna |
| SNMG******NUP | C37 | Płytka wymienna |
| SNMG******NUX | C38 | Płytka wymienna |
| SNMG******NUZ | C39 | Płytka wymienna |
| SNMN****** | C43 | Płytka wymienna |
| SNMM******NHF | C41 | Płytka wymienna |
| SNMM******NHG | C40 | Płytka wymienna |
| SNMM******NHGS | C40 | Płytka wymienna |
| SNMM******NHP | C40 | Płytka wymienna |
| SNMM******NHU | C41 | Płytka wymienna |
| SNMM******NHW | C41 | Płytka wymienna |
| SNMM******NMH | C40 | Płytka wymienna |
| SNMM******NMP | C40 | Płytka wymienna |
| SNMT****ZNEN-G | G17 | Płytka wymienna |
| SNMT****ZNEN-H | G17 | Płytka wymienna |
| SNMT****ZNEN-SH | G17 | Płytka wymienna |
| SNMU****ANER FG | G9, H6 | Płytka wymienna |
| SNMU****ANER FL | G9, H6 | Płytka wymienna |
| SNMU****ANER G | G9, H6 | Płytka wymienna |
| SNMU****ANER H | G9, H6 | Płytka wymienna |
| SNMU****ANER L | G9, H6 | Płytka wymienna |
| SNS**** | P5 | Części zamienne |
| SOET******PDFR-S | G28, G31, G57, H13, H17, H57, H58 | Płytka wymienna |
| SOET******PZER-G | G28, G30, G56, H13, H16, H57, H58 | Płytka wymienna |
| SOET******PZFR-S | G28, G30, G56, H13, H16, H57, H58 | Płytka wymienna |
| SOMT******PDER-L | G28, G31, G57, H13, H17, H57, H58 | Płytka wymienna |
| SOMT******PDER-G | G28, G31, G57, H13, H17, H57, H58 | Płytka wymienna |
| SOMT******PDER-H | G28, G31, G57, H13, H17, H57, H58 | Płytka wymienna |
| SOMT******PZER-L | G28, G30, G56, H13, H16, H57, H58 | Płytka wymienna |
| SOMT******PZER-G | G28, G30, G56, H13, H16, H57, H58 | Płytka wymienna |
| SOMT******PZER-H | G28, G30, G56, H13, H16, H57, H58 | Płytka wymienna |
| SPGN****** | C77 | Płytka wymienna |
| SPGT******LSD/RSD | C76 | Płytka wymienna |
| SPGW****** | C76 | Płytka wymienna |
| SPGW******T | C76 | Płytka wymienna |
| SPMA****** | H47 | Płytka wymienna |
| SPMA******T | H47 | Płytka wymienna |
| SPMN****** | C35 | Płytka wymienna |
| SPMR******NFK | C35 | Płytka wymienna |
| SPMR******NSF | C36 | Płytka wymienna |
| SPMR******NUJ | C36 | Płytka wymienna |
| SPMT****** | C39 | Płytka wymienna |
| SPMT******NFB | C35 | Płytka wymienna |
| SPMT******NFK | C38 | Płytka wymienna |
| SPMT******NLB | C38 | Płytka wymienna |
| SPMT******NLU | C39 | Płytka wymienna |
| SPMT******NSF | C35 | Płytka wymienna |
| SPMT******NUS | C75 | Płytka wymienna |
| SPP* | P7 | Części zamienne |
| SPP*** | P7 | Części zamienne |
| SRDC N ****-*** | D35 | Oprawka |
| SRF**R-ST | G67, M53 | Frez |
| SRF**RS | G67, M53 | Frez |
| SRFJ | P4 | Części zamienne |
| SRND** | P5 | Części zamienne |
| SRNS***SD | D35 | Części zamienne |
| SRSC R/L ****-*** | D35 | Oprawka |
| SSBC R/L ****-*** | D36 | Oprawka |
| SSEH****-R** | J35 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SSEH****W-R** | J24 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SSEH****WS-R** | J24 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SSEHVL****-R** | J35 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SSEHVL****W-R** | J23 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SSEHVL****WS-R** | J23 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SSM**** | J36, J37 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SSN**** | P5 | Części zamienne |
| SSND*** | P5 | Części zamienne |
| SSUP****ZX | J31 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SSUP****ZX-R** | J31 | Pełnowęglikowy frez palcowy |
| SSW*** | P6 | Części zamienne |

# Index

## S - T

| | | |
|---|---|---|
| STAC R/L ****-*** | D37 | Oprawka |
| STER**** | F54 | Oprawka |
| STFH**-* | F46 | Oprawka |
| STFS R/L ****-* | F46 | Oprawka |
| STGC R/L ****-*** | D37 | Oprawka |
| STIR*** | F55 | Oprawka |
| STPD*** | P6 | Części zamienne |
| STW*** | P6 | Części zamienne |
| SUF*S R/L | G14 | Części zamienne |
| SVJB R/L ****-*** | D38 | Oprawka |
| SVLC R/L ****-*** | D39 | Oprawka |
| SVP** | D38, E21, E22 | Części zamienne |
| SVPB R/L ****-*** | D38 | Oprawka |
| SVPC R/L ****-*** | D39 | Oprawka |
| SVVB N ****-*** | D38 | Oprawka |
| SVW*** | P5 | Części zamienne |
| SWW | P6 | Części zamienne |

### T

| | | |
|---|---|---|
| TBGN****** | C86 | Płytka wymienna |
| TBGN******B | M20 | Płytka SUMIBORON |
| TBGN******NF | M20 | Płytka SUMIDIA |
| TBGR******LW | C86 | Płytka wymienna |
| TBGT******LFW/RFW | C78 | Płytka wymienna |
| TBGT******LFX/RFX | C78 | Płytka wymienna |
| TBGT******LFY/RFY | C78 | Płytka wymienna |
| TBGT******LW/RW | C78 | Płytka wymienna |
| TBGW****** | C78 | Płytka wymienna |
| TBGW******NF | M20 | Płytka SUMIDIA |
| TCGT******LFX/RFX | C79 | Płytka wymienna |
| TCGT******LFY/RFY | C79 | Płytka wymienna |
| TCGT******M NSC | C79 | Płytka wymienna |
| TCGT******M NSI | C79 | Płytka wymienna |
| TCGT******NAG | C79 | Płytka wymienna |
| TCGW******NC | M21 | Płytka SUMIBORON |
| TCGW******NC-3 | M21 | Płytka SUMIBORON |
| TCGW******NU | M21 | Płytka SUMIBORON |
| TCMT******NF | M21 | Płytka SUMIDIA |
| TCMT******NFB | C80 | Płytka wymienna |
| TCMT******NFP | C80 | Płytka wymienna |
| TCMT******NLB | C80 | Płytka wymienna |
| TCMT******NLU | C80 | Płytka wymienna |
| TCMT******NSK | C80 | Płytka wymienna |
| TCMT******NSU | C80 | Płytka wymienna |
| TCMW****** | C80 | Płytka wymienna |
| TCS**T* | P6 | Części zamienne |
| TEGN****** | C87 | Płytka wymienna |
| TGA R/L ****BF | F41 | Płytka wymienna |
| TGA R/L ****(E) | F42 | Płytka wymienna |
| TGA R/L ****R | F43 | Płytka wymienna |
| TGA R/L *T** | F43 | Płytka wymienna |
| TF** | M42 | Części zamienne |
| TH*** | P8 | Części zamienne |
| TME****R | F53, F54 | Płytka wymienna |
| TME***R | F53, F54 | Płytka wymienna |
| TMI****R | F53, F55 | Płytka wymienna |
| TMI***R | F53, F55 | Płytka wymienna |
| TNGA****** | C52 | Płytka wymienna |
| TNGA******HS-NC3 | M22 | Płytka SUMIBORON |
| TNGA******HS-NC6 | M22 | Płytka SUMIBORON |
| TNGA******LE-NC3 | M22 | Płytka SUMIBORON |
| TNGA******LS-NC3 | M22 | Płytka SUMIBORON |
| TNGA******LT-NC3 | M22 | Płytka SUMIBORON |
| TNGA******LF-NU3 | M23 | Płytka SUMIBORON |
| TNGA******NC6 | M22 | Płytka SUMIBORON |
| TNGA******NU3 | M23 | Płytka SUMIBORON |
| TNGG******LFT/RFT | C51 | Płytka wymienna |
| TNGG******LFY/RFY | C51 | Płytka wymienna |
| TNGG******LFX/RFX | C51 | Płytka wymienna |
| TNGG******LST/RST | C51 | Płytka wymienna |
| TNGG******LUM/RUM | C52 | Płytka wymienna |
| TNGG******N-FV NC6 | M22 | Płytka SUMIBORON |
| TNGG******N-LV NC6 | M22 | Płytka SUMIBORON |
| TNGG******NGH | C52 | Płytka wymienna |
| TNGG******NSU | C51 | Płytka wymienna |
| TNGG******N-SV NC6 | M22 | Płytka SUMIBORON |
| TNGM******N-LV NU3 | M23 | Płytka SUMIBORON |
| TNMA****** | C50 | Płytka wymienna |
| TNMA****** | M24 | Płytka SUMIBORON |
| TNMA******NU | M24 | Płytka SUMIBORON |
| TNMG******LHM/RHM | C48 | Płytka wymienna |
| TNMG******LUM/RUM | C46 | Płytka wymienna |
| TNMG******NEF | C44 | Płytka wymienna |
| TNMG******NEG | C46 | Płytka wymienna |
| TNMG******NEM | C47 | Płytka wymienna |
| TNMG******NEX | C46 | Płytka wymienna |
| TNMG******NFA | C44 | Płytka wymienna |
| TNMG******NFB | C44 | Płytka wymienna |
| TNMG******NFE | C44 | Płytka wymienna |
| TNMG******NFL | C44 | Płytka wymienna |
| TNMG******NGE | C45 | Płytka wymienna |
| TNMG******NGU | C45 | Płytka wymienna |
| TNMG******NGZ | C48 | Płytka wymienna |
| TNMG******NLU | C44 | Płytka wymienna |
| TNMG******NME | C47 | Płytka wymienna |
| TNMG******NMU | C47 | Płytka wymienna |
| TNMG******NMX | C47 | Płytka wymienna |
| TNMG******NSE | C45 | Płytka wymienna |
| TNMG******NSU | C44 | Płytka wymienna |
| TNMG******NSX | C45 | Płytka wymienna |
| TNMG******NUG | C46 | Płytka wymienna |
| TNMG******NUP | C46 | Płytka wymienna |
| TNMG******NUX | C47 | Płytka wymienna |
| TNMG******NUZ | C48 | Płytka wymienna |
| TNMM******NHG | C49 | Płytka wymienna |
| TNMM******NHP | C49 | Płytka wymienna |
| TNMM******NMP | C49 | Płytka wymienna |
| TNMM****** | C49 | Płytka wymienna |
| TNS**** | P6 | Części zamienne |
| TNS****B | P6 | Części zamienne |
| TPGN****** | C86 | Płytka wymienna |
| TPGN******NF | M24 | Płytka SUMIDIA |
| TPGN******NU | M24 | Płytka SUMIBORON |
| TPGR******LW/RW | C86 | Płytka wymienna |
| TPGT******LFW/RFW | C81 | Płytka wymienna |
| TPGT******LFX/RFX | C81 | Płytka wymienna |
| TPGT******LFY/RFY | C82 | Płytka wymienna |
| TPGT******LSD/RSD | C83 | Płytka wymienna |

| | | |
|---|---|---|
| TPGX******L/R-SDW | C83 | Płytka wymienna |
| TPGT******LW/RW | C83 | Płytka wymienna |
| TPGT******M NFC | C81 | Płytka wymienna |
| TPGT******N-FV NC3 | M25 | Płytka SUMIBORON |
| TPGT******N-FV NU3 | M26 | Płytka SUMIBORON |
| TPGW****** | C82 | Płytka wymienna |
| TPGW****** | M26 | Płytka SUMIBORON |
| TPGW******LE-NC3 | M25 | Płytka SUMIBORON |
| TPGW******LS-NC3 | M25 | Płytka SUMIBORON |
| TPGW******LT-NC3 | M25 | Płytka SUMIBORON |
| TPGW******NC | M25 | Płytka SUMIBORON |
| TPGW******NC3 | M25 | Płytka SUMIBORON |
| TPGW******NF | M26 | Płytka SUMIDIA |
| TPGW******NU | M26 | Płytka SUMIBORON |
| TPMH******NSF | C85 | Płytka wymienna |
| TPMN****** | C87 | Płytka wymienna |
| TPMR******NFK | C87 | Płytka wymienna |
| TPMR******NSF | C87 | Płytka wymienna |
| TPMR******NUJ | C87 | Płytka wymienna |
| TPMT******L-DM NU | M27 | Płytka SUMIDIA |
| TPMT******NFB | C84 | Płytka wymienna |
| TPMT******NFK | C84 | Płytka wymienna |
| TPMT******N-GD NF | M27 | Płytka SUMIDIA |
| TPMT******N-LD NF | M27 | Płytka SUMIDIA |
| TPMT******NLB | C84 | Płytka wymienna |
| TPMT******NLU | C84 | Płytka wymienna |
| TPMT******NMU | C85 | Płytka wymienna |
| TPMT******NSF | C85 | Płytka wymienna |
| TPMT******NSU | C85 | Płytka wymienna |
| TPMW******RH | M27, M33 | Płytka SUMIDIA |
| TRB**IP | P7 | Części zamienne |
| TRCP* | D11, E11 | Części zamienne |
| TRD** | P8 | Części zamienne |
| TRDR**IP | P8 | Części zamienne |
| TRM******-FL | C50, D11, E11 | Płytka wymienna |
| TRM******-GU | C50, D11, E11 | Płytka wymienna |
| TRM******-LU | C50, D11, E11 | Płytka wymienna |
| TRM******-SU | C50, D11, E11 | Płytka wymienna |
| TRW**** | P6 | Części zamienne |
| TRX** | P8 | Części zamienne |
| TRX**IP | P8 | Części zamienne |
| TRX**IP** | D35 | Części zamienne |
| TRXW**IP | P7 | Części zamienne |
| TSX*****E | G32, H18, H19 | Frez palcowy |
| TSXF*****E | G32, H18, H19 | Frez palcowy |
| TSXM*****E | G32, H18, H19 | Frez palcowy |
| TSX*****RS | G32, G34, G35, H18 | Frez |
| TSXF*****RS | G32, G34, H18 | Frez |
| TSXM*****RS | G32, G35, H18 | Frez |
| TSW*** | P8 | Części zamienne |
| TT** | P8 | Części zamienne |
| TTR**IP | P8 | Części zamienne |
| TTX** | P8 | Części zamienne |
| TTX**W | G50, G52 | Części zamienne |
| TWE****R | F26 | Płytka |

**U**

| | | |
|---|---|---|
| UF*K R/L | G14 | Części zamienne |
| UF*S R/L | G14 | Części zamienne |
| UFKW R/L | G14 | Części zamienne |
| UFO**** R/L-S | G14 | Frez |
| UFOF**** R/L-S | G15 | Frez |
| UFTW R/L | G14 | Części zamienne |
| UW*****R | G15 | Płytka wymienna |

**V**

| | | |
|---|---|---|
| VBGT******LFX/RFX | C89 | Płytka wymienna |
| VBGT******LFY/RFY | C89 | Płytka wymienna |
| VBGT******LFYS/RFYS | C89 | Płytka wymienna |
| VBGT******M NSI | C89 | Płytka wymienna |
| VBGW******HS-NC2 | M28 | Płytka SUMIBORON |
| VBGW******LE-NC2 | M28 | Płytka SUMIBORON |
| VBGW******LS-NC2 | M28 | Płytka SUMIBORON |
| VBGW******LT-NC2 | M28 | Płytka SUMIBORON |
| VBGW******NC | M28 | Płytka SUMIBORON |
| VBGW******NC2 | M28 | Płytka SUMIBORON |
| VBGW******NU | M28 | Płytka SUMIBORON |
| VBGW******NU2 | M28 | Płytka SUMIBORON |
| VBMT******NFB | C88 | Płytka wymienna |
| VBMT******NFP | C88 | Płytka wymienna |
| VBMT******NLB | C88 | Płytka wymienna |
| VBMT******NLU | C88 | Płytka wymienna |
| VBMT******NMU | C88 | Płytka wymienna |
| VBMT******NSK | C88 | Płytka wymienna |
| VBMT******NSU | C88 | Płytka wymienna |
| VBMW****** | C88 | Płytka wymienna |
| VCGT******LFX/RFX | C90 | Płytka wymienna |
| VCGT******LFY/RFY | C90 | Płytka wymienna |
| VCGT******M NFC | C90 | Płytka wymienna |
| VCGT******M NSI | C90 | Płytka wymienna |
| VCGT******NAG | C90 | Płytka wymienna |
| VCGW******NC2 | M29 | Płytka SUMIBORON |
| VCMT******NF | M29 | Płytka SUMIDIA |
| VCMT******NFB | C91 | Płytka wymienna |
| VCMT******NLD NF | M29 | Płytka SUMIDIA |
| VCMT******NGD NF | M29 | Płytka SUMIDIA |
| VCMT******NLB | C91 | Płytka wymienna |
| VCMT******NLU | C91 | Płytka wymienna |
| VCMT******NSK | C91 | Płytka wymienna |
| VCMT******NSU | C91 | Płytka wymienna |
| VCMW******RH | M29, M33 | Płytka SUMIDIA |
| VCS**** | P6 | Części zamienne |
| VNGA******ES-NC4 | M30 | Płytka SUMIBORON |
| VNGA******LT-NC2 | M30 | Płytka SUMIBORON |
| VNGA******NC2 | M30 | Płytka SUMIBORON |
| VNGA******NC4 | M30 | Płytka SUMIBORON |
| VNGA******NU2 | M30 | Płytka SUMIBORON |
| VNGG******NEF | C55 | Płytka wymienna |
| VNGG******NFV NC2 | M30 | Płytka SUMIBORON |
| VNGG******NLV NC2 | M30 | Płytka SUMIBORON |
| VNGG******NSU | C55 | Płytka wymienna |
| VNGM******NLV NU2 | M31 | Płytka SUMIBORON |
| VNMA****** | C53 | Płytka wymienna |
| VNMA****** | M31 | Płytka SUMIBORON |

## V - W

| | | |
|---|---|---|
| VNMA******NU | M31 | Płytka SUMIBORON |
| VNMA******NS | M31 | Płytka SUMIBORON |
| VNMA******RH | M31, M33 | Płytka SUMIDIA |
| VNMG******NEF | C53 | Płytka wymienna |
| VNMG******NEG | C54 | Płytka wymienna |
| VNMG******NEX | C54 | Płytka wymienna |
| VNMG******NFA | C53 | Płytka wymienna |
| VNMG******NFB | C53 | Płytka wymienna |
| VNMG******NFE | C53 | Płytka wymienna |
| VNMG******NFL | C53 | Płytka wymienna |
| VNMG******NGE | C54 | Płytka wymienna |
| VNMG******NGU | C54 | Płytka wymienna |
| VNMG******NGZ | C55 | Płytka wymienna |
| VNMG******NLU | C53 | Płytka wymienna |
| VNMG******NSE | C54 | Płytka wymienna |
| VNMG******NSU | C54 | Płytka wymienna |
| VNMG******NSX | C54 | Płytka wymienna |
| VNMG******NUG | C54 | Płytka wymienna |
| VNMG******NUP | C55 | Płytka wymienna |
| VNMG******NUX | C55 | Płytka wymienna |
| VNMG******NUZ | C55 | Płytka wymienna |
| VNMX******NF | M31 | Płytka SUMIDIA |
| VNS**** | P6 | Części zamienne |
| VP** | P7 | Części zamienne |
| VP**B | P7 | Części zamienne |

### W

| | | |
|---|---|---|
| WAS******. | K66 | Tuleja mimośrodowa |
| WAX****E** | H40, H41 | Frez palcowy |
| WAX****EL** | H40, H41 | Frez palcowy |
| WAX****RS | G58, G59 | Frez |
| WB*-** | P4 | Części zamienne |
| WB*-**T | P4 | Części zamienne |
| WB*F-**T | P4 | Części zamienne |
| WB*-**TL | P4 | Części zamienne |
| WB*F-**TL | P4 | Części zamienne |
| WB*R-**T | P4 | Części zamienne |
| WBGT******LFW/RFW | C92 | Płytka wymienna |
| WBGT******LFX/RFX | C92 | Płytka wymienna |
| WBGT******LFY/RFY | C92 | Płytka wymienna |
| WBGT******LW/RW | C92 | Płytka wymienna |
| WBMF****L | H51 | Frez palcowy |
| WBMF****M | H51 | Frez palcowy |
| WBMF****MM**N | H51 | Frez palcowy |
| WBMF****S | H51 | Frez palcowy |
| WBMR****LL | H49 | Frez palcowy |
| WBMR****LLW | H49 | Frez palcowy |
| WBMR****M | H49 | Frez palcowy |
| WBMR****MW | H49 | Frez palcowy |
| WBMR****S | H49 | Frez palcowy |
| WCFH**-* | F48, F49 | Oprawka |
| WCFN/R/L* | F47, F50 | Płytka wymienna |
| WCFN/R/L*A | F47, F50 | Płytka wymienna |
| WCFN/R/L*B | F47, F50 | Płytka wymienna |
| WCFN/R/L*T | F47, F50 | Płytka wymienna |
| WCFN/R/L*GF | F47, F50 | Płytka wymienna |
| WCFN/R/L*GG | F47, F50 | Płytka wymienna |
| WCFS R/L **-* | F49 | Oprawka |
| WDMT****ZDTR | G53, H9, H10 | Płytka wymienna |
| WDMT****ZDTR-H | G53, H9, H10 | Płytka wymienna |
| WDX***D2S** | K61 | Wiertło Multi-Drill |
| WDX***D3S** | K62 | Wiertło Multi-Drill |
| WDX***D4S** | K63 | Wiertło Multi-Drill |
| WDX***D5S** | K64 | Wiertło Multi-Drill |
| WDXT******-G | K61, K62, K63, K64, K71 | Płytka wymienna |
| WDXT******-H | K61, K62, K63, K64, K71 | Płytka wymienna |
| WDXT******-L | K61, K62, K63, K64, K71 | Płytka wymienna |
| WEX****E | H34, H35, H36 | Frez palcowy |
| WEX****E** | H36 | Frez palcowy |
| WEX****EL | H34, H35, H36 | Frez palcowy |
| WEX****EL** | H34, H35 | Frez palcowy |
| WEX****EL**Z* | H35 | Frez palcowy |
| WEX****EW | H35, H36 | Frez palcowy |
| WEX****F | G48 | Frez |
| WEX****M**Z* | H35, H36 | Frez palcowy |
| WEZ*****E** | H24, H28 | Frez palcowy |
| WEZ*****E**** | H24, H26, H28 | Frez palcowy |
| WEZ*****EL** | H26, H28, H30 | Frez palcowy |
| WEZ*****R** | G44, G46 | Frez |
| WEZ*****RS** | G44, G46 | Frez |
| WFX*****E | G28, H16, H17 | Frez palcowy |
| WFX*****R | G28 | Frez |
| WFX*****E ** | H16 | Frez palcowy |
| WFXF*****E | G28, H17 | Frez palcowy |
| WFXM*****E | G28, H16 | Frez palcowy |
| WFX*****M | G28 | Frez palcowy |
| WFX*****M**Z* | H16, H58 | Frez palcowy |
| WFX*****RS | G28, G30, G31 | Frez |
| WFXC*****E | G28, H56, H57 | Frez palcowy |
| WFXC*****M | G28, H58 | Frez palcowy |
| WFXF*****R | G28 | Frez |
| WFXF*****RS | G28, G30, G31 | Frez |
| WFXH*****M | G28, H12 | Frez palcowy |
| WFXH*****M**Z* | H13 | Frez palcowy |
| WFXH*****RS | G28, G56, G57 | Frez |
| WFXH*****RSZ6 | G56 | Frez |
| WFXM*****R | G28 | Frez |
| WFXM*****RS | G28, G30 | Frez |
| WFXS*R | P6 | Części zamienne |
| WGC****RS | G12 | Frez |
| WGCF****RS | G12 | Frez |
| WGCM****RS | G12 | Frez |
| WGCS**R | P6 | Części zamienne |
| WGX*****EW | H7 | Frez palcowy |
| WGX*****RS | G10 | Frez |
| WGXF*****RS | G10 | Frez |
| WGXM*****RS | G10 | Frez |
| WMM****E | H43 | Frez palcowy |
| WMM****EL | H43 | Frez palcowy |
| WMM****ELW | H43 | Frez palcowy |
| WMM****EW | H43 | Frez palcowy |
| WMMH****ELW | H31 | Frez palcowy |
| WMMH****EW | H31 | Frez palcowy |
| WNGA******LT-NC3 | M32 | Płytka SUMIBORON |
| WNGA******NC6 | M32 | Płytka SUMIBORON |
| WNGA******NC-WG6 | M32 | Płytka SUMIBORON |
| WNGA******NC-WH6 | M32 | Płytka SUMIBORON |
| WNGG******NSU | C60 | Płytka wymienna |

| | | |
|---|---|---|
| WNMA****** | C60 | Płytka wymienna |
| WNMG******NEF | C57 | Płytka wymienna |
| WNMG******NEG | C58 | Płytka wymienna |
| WNMG******NEM | C58 | Płytka wymienna |
| WNMG******NEX | C58 | Płytka wymienna |
| WNMG******NFA | C56 | Płytka wymienna |
| WNMG******NFB | C56 | Płytka wymienna |
| WNMG******NFE | C56 | Płytka wymienna |
| WNMG******NFL | C56 | Płytka wymienna |
| WNMG******NGE | C58 | Płytka wymienna |
| WNMG******NGU | C57 | Płytka wymienna |
| WNMG******NGU-W | C57 | Płytka wymienna |
| WNMG******NGZ | C59 | Płytka wymienna |
| WNMG******NLU | C56 | Płytka wymienna |
| WNMG******NLU-W | C56 | Płytka wymienna |
| WNMG******NME | C59 | Płytka wymienna |
| WNMG******NMU | C59 | Płytka wymienna |
| WNMG******NMX | C59 | Płytka wymienna |
| WNMG******NSE | C57 | Płytka wymienna |
| WNMG******NSE-W | C57 | Płytka wymienna |
| WNMG******NSU | C57 | Płytka wymienna |
| WNMG******NSX | C57 | Płytka wymienna |
| WNMG******NUG | C58 | Płytka wymienna |
| WNMG******NUP | C58 | Płytka wymienna |
| WNMG******NUX | C59 | Płytka wymienna |
| WNMG******NUZ | C59 | Płytka wymienna |
| WNMM******NHG | C60 | Płytka wymienna |
| WNMM******NMP | C60 | Płytka wymienna |
| WNS**** | P6 | Części zamienne |
| WNS****B | P6 | Części zamienne |
| WPMT******NLB | C93 | Płytka wymienna |
| WRCX*****EL | H52 | Frez palcowy |
| WRCX*****EM | H52 | Frez palcowy |
| WRCX*****ES | H52 | Frez palcowy |
| WRCX*****M**Z* | H53 | Frez palcowy |
| WRCX*****RS | G19 | Frez |
| WRCXF*****RS | G19 | Frez |
| WRCXX*****RS | G19 | Frez |
| WRX****RH **E** | H45, H46 | Frez palcowy |
| WRX****RH **F** | G49 | Frez |
| WRX****RH **W** | H45, H46 | Frez palcowy |

**X**

| | | |
|---|---|---|
| XCLN R/L ****-*** | D27 | Oprawka |
| XEEW****AGER-W | G13 | Płytka wymienna |
| XEEW****AGER-WR | G11, H7 | Płytka wymienna |
| XEEW****AGFR-W-NF | G13 | Płytka wymienna |
| XNEU****ANEN-W | G9, H6 | Płytka wymienna |
| XNMU****PNER-G | G25, G27, H14, H15 | Płytka wymienna |
| XNMU****PNER-H | G25, G27, H14, H15 | Płytka wymienna |
| XNMU****PNER-L | G25, G27, H14, H15 | Płytka wymienna |
| XOEW******PDTR-W | G31, H17 | Płytka wymienna |
| XOEW******PZTR-W | G30, H14 | Płytka wymienna |
| XP**-E | F22, F26 | Części zamienne |
| XSBN R/L ****-*** | D27 | Oprawka |

**Z**

| | | |
|---|---|---|
| ZNEX******LE-NC | M32 | Płytka SUMIBORON |
| ZNEX******LT-NC | M32 | Płytka SUMIBORON |
| ZNEX******NC | M32 | Płytka SUMIBORON |
| ZNEX******NU | M32 | Płytka SUMIBORON |
| ZNMT******* | H49 | Płytka wymienna |
| ZNMT*******-C | H49 | Płytka wymienna |
| ZNMT*******-N | H49 | Płytka wymienna |
| ZNMT*******-S | H49 | Płytka wymienna |
| ZPGU******* | H41 | Płytka wymienna |

# INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA

| Produkty docelowe | Zagrożenia | Środki ostrożności |
|---|---|---|
| **Ogólne środki ostrożności dotyczące narzędzi skrawających** | Narzędzia mają ostre krawędzie skrawające. W przypadku bezpośredniego chwycenia gołymi dłońmi istnieje ryzyko obrażeń ciała. | Podczas wyjmowania narzędzia z opakowania czy montażu narzędzia w obrabiarce zawsze należy nosić sprzęt ochronny oraz używać narzędzi zabezpieczających. |
| | Niewłaściwe stosowanie lub nieprawidłowe parametry użytkowania mogą spowodować pęknięcie lub rozpadnięcie się narzędzia, a w rezultacie obrażenia ciała. | Zawsze należy stosować sprzęt ochronny, taki jak osłony bezpieczeństwa i ochrona oczu.<br>Zawsze należy używać w zakresie zalecanych parametrów.<br>Patrz instrukcja obsługi, katalog i inne odpowiednie dokumenty. |
| | Narzędzie może pęknąć i zostać wyrzucone w wyniku nagłego wzrostu siły skrawania z powodu obciążeń udarowych lub nadmiernego zużycia, mogąc spowodować obrażenia ciała. | Zawsze należy stosować sprzęt ochronny, taki jak osłony bezpieczeństwa i ochrona oczu.<br>Narządzie należy wymieniać na wczesnym etapie. |
| | Bardzo gorące wióry mogą się rozpadać, natomiast długie wióry mogą być wyrzucane, powodując obrażenia ciała lub poparzenia. | Zawsze należy stosować sprzęt ochronny, taki jak osłony bezpieczeństwa i ochrona oczu.<br>Przed usuwaniem wiórów zawsze należy zatrzymać obrabiarkę, a w trakcie usuwania nosić rękawice ochronne i używać narzędzi, takich jak szczypce lub nożyce. |
| | Narzędzie i materiały obrabiane stają się bardzo gorące w trakcie toczenia. Bezpośrednie dotknięcie gołymi dłońmi tuż po obróbce grozi poparzeniem. | Zawsze należy nosić sprzęt ochronny, taki jak rękawice ochronne. |
| | Istnieje ryzyko zapłonu lub pożaru od iskier powstających w trakcie toczenia lub w wyniku działania ciepła wytwarzanego przez pęknięte fragmenty i wióry. | Nie używać w miejscach, gdzie istnieje ryzyko pożaru lub wybuchu.<br>Używając nierozpuszczalnego w wodzie roztworu oleju do toczenia, zawsze należy zapewnić środki zapobiegania pożarom. |
| | Jeśli podczas używania z wysoką prędkością obrotową wyważenie, w tym oprawka obrabiarki, będzie nieprawidłowe, odchylenie lub wibracje mogą spowodować uszkodzenie narzędzia i obrażenia ciała. | Zawsze należy stosować sprzęt ochronny, taki jak osłony bezpieczeństwa i ochrona oczu.<br>Zawsze należy wykonać obróbkę próbną i upewnić się, że nie ma odchyleń, wibracji lub nietypowego hałasu. |
| | Dotknięcie gołymi dłońmi zadziorów powstałych na detalu grozi obrażeniami ciała. | Nie dotykać gołymi dłońmi. |
| **Ogólne środki ostrożności dotyczące krawędzi skrawających płytek wymiennych** | Jeśli płytka lub części nie zostaną prawidłowo zamocowane, mogą wypaść lub zostać wyrzucone w trakcie toczenia, powodując obrażenia ciała. | Przed zamocowaniem płytki należy wyczyścić powierzchnię mocowania i części mocujące z ciał obcych.<br>W czasie mocowania należy użyć dołączonego klucza i potwierdzić, że płytka i części są bezpiecznie zamocowane.<br>Nie wolno używać innych części niż określone płytki lub części. |
| | Jeśli części zostaną zbyt mocno dokręcone za pomocą dodatkowego narzędzia, na przykład rurki, płytka lub część mogą pęknąć, wypaść lub zostać wyrzucone. | Nie należy używać dodatkowych narzędzi, na przykład rurek.<br>Należy używać dołączonego klucza. |
| | Używanie narzędzia o wysokiej prędkości obrotowej jest niezwykle niebezpieczne, ponieważ części lub płytki mogą zostać wyrzucone przez siłę odśrodkową. Podczas przenoszenia należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo. | Zawsze należy używać w zakresie zalecanych parametrów.<br>Patrz instrukcja obsługi, katalog i inne odpowiednie dokumenty. |
| **Różne frezy i inne narzędzia obrotowe** | Frezy mają bardzo ostre krawędzie skrawające. Dotknięcie ich gołymi dłońmi może spowodować obrażenia ciała. | Zawsze należy nosić sprzęt ochronny, taki jak rękawice ochronne. |
| | Obroty mimośrodowe lub nieprawidłowe wyważenie grozi odchylaniem się lub wibrowaniem narzędzi. Pęknięcie lub wyrzucenie narzędzia grozi obrażeniami ciała. | Należy ograniczyć prędkość obrotową do zakresu zalecanych parametrów.<br>Należy regularnie regulować dokładność i wyważenie elementów obrotowych, aby nie dopuścić do obrotów mimośrodowych lub odchylenia z powodu zużycia łożyska itp. |
| **Wiertła** | Podczas obróbki otworów przelotowych w czasie obracania detalu w punkcie penetracji może zostać wyrzucony nieobrobiony fragment w kształcie dysku. Taki dysk jest ostry i bardzo niebezpieczny. | Zawsze należy stosować sprzęt ochronny, taki jak osłony bezpieczeństwa i ochrona oczu.<br>Należy także podjąć środki ostrożności, takie jak zamocowanie osłony na części uchwytu. |
| | Bardzo małe wiertło ma ostro zakończony koniec i jest bardzo ostre. Może się wbić lub złamać, kiedy zostanie prostopadle dotknięte palcem, a jego wyjęcie może być trudne. W razie pęknięcia koniec może zostać wyrzucony. | Podczas przenoszenia należy zachować szczególną ostrożność.<br>Zawsze należy nosić rękawice ochronne, ochronę oczu itp. |
| **Narzędzie lutowane** | Jeśli płytka wypadnie, pęknie itp., istnieje ryzyko obrażeń ciała. | Przed użyciem należy upewnić się, że płytka jest prawidłowo przylutowana.<br>Nie należy używać w warunkach, w których narzędzie mogłoby bardzo się rozgrzać. |
| **Inne** | Wielokrotne lutowanie jest niebezpieczne, ponieważ płytka może pęknąć w trakcie używania. | Nie należy używać płytek, które były wielokrotnie lutowane z uwagi na ich niższą wytrzymałość. |
| | Używanie tego produktu w celach niezgodnych z jego przeznaczeniem może uszkodzić obrabiarkę lub narzędzie i jest bardzo niebezpieczne. | Należy przestrzegać stosowania zgodnego z przeznaczeniem. |

Podsumowanie

Niniejsza broszura zawiera podstawowe informacje dotyczące bezpieczeństwa. Dodatkowe informacje można znaleźć w instrukcji obsługi, katalogu i innych odpowiednich dokumentach dla każdego narzędzia albo uzyskać, kontaktując się z firmą Sumitomo Electric Hartmetall. Firma Sumitomo Electric Hartmetall nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek szkody i obrażenia ciała będące wynikiem zmian w specyfikacji, w tym zmian i modyfikacji dokonanych bez zgody firmy Sumitomo Electric Hartmetall.

# Serwis Inżynierii Narzędziowej

W celu zapewnienia wysokiego poziomu obsługi i zadowolenia naszych klientów firma Sumitomo Electric Industries opracowała system serwisowy inżynierii narzędziowej.
Otworzyliśmy na świecie kilka centrów inżynierii narzedziowej, które stanowią bazy dla tego rodzaju wsparcia.
Centra inżynierii narzędziowej oferują szeroki zakres wsparcia działalności produkcyjnej użytkowników, w tym szkolenia (w centrum), obróbkę próbną, doradztwo techniczne, diagnostykę linii (w zakładzie użytkownika) i dobór narzędzi.




## Lokalizacje centrów inżynierii narzędziowej

**Japonia**

- ►Itami Tool Engineering Center (**I-TEC**)
- ►Yokohama Tool Engineering Center (**Y-TEC**)
- ►Hokkaido Igetalloy Tool Engineering Center (**H-TEC**)
- ►Tokai Tool Engineering Center (**T-TEC**)
- ►Kyushu Tool Engineering Center (**K-TEC**)

**Inne kraje**

- ►**Niemcy / European Design & Engineering Center** (**E-DEC**)
- ►Tajlandia / Thailand Tool Engineering Center (**Ti-TEC**)
- ►Szanghaj / Shanghai Tool Engineering Center (**S-TEC**)
- ►USA / Americas Tool Engineering Center (**A-TEC**)
- ►Indonezja / Indonesia Tool Engineering Center (**In-TEC**)
- ►India Tool Engineering Center

## 1 Szkolenia

Aby ułatwić uczestnictwo wszystkim zainteresowanym, centra oferują kursów szkoleniowych przygotowanych pod kątem różnych użytkowników i celów szkoleniowych.
*Szczegółowy program szkolenia można uzyskać, kontaktując się z lokalnym biurem handlowym SEI.

## 2 Technologia oceny wydajności

Aby doskonalić obróbkę w zakładach, producenci muszą bazować na czymś więcej niż tylko subiektywnych wytycznych opartych na doświadczeniu i instynkcie. Współczesne zaawansowane przyrządy pomiarowe pozwalają na obserwację procesu obróbki i rozwiązywanie problemów.




## 3 Obróbka próbna i doradztwo techniczne

Centra Inżynierii Narzędziowej umożliwiają obróbkę próbną detali klienta oraz współpracują z użytkownikami w celu przygotowania bardziej szczegółowych ofert technicznych. Centra mogą również oferować rozwiązania zróżnicowanych problemów obróbczych, ogólną diagnostykę linii produkcyjnych oraz wsparcie dotyczące oprzyrządowania nowych linii.
*Dodatkowe informacje można uzyskać, kontaktując się z lokalnym biurem handlowym SEI.

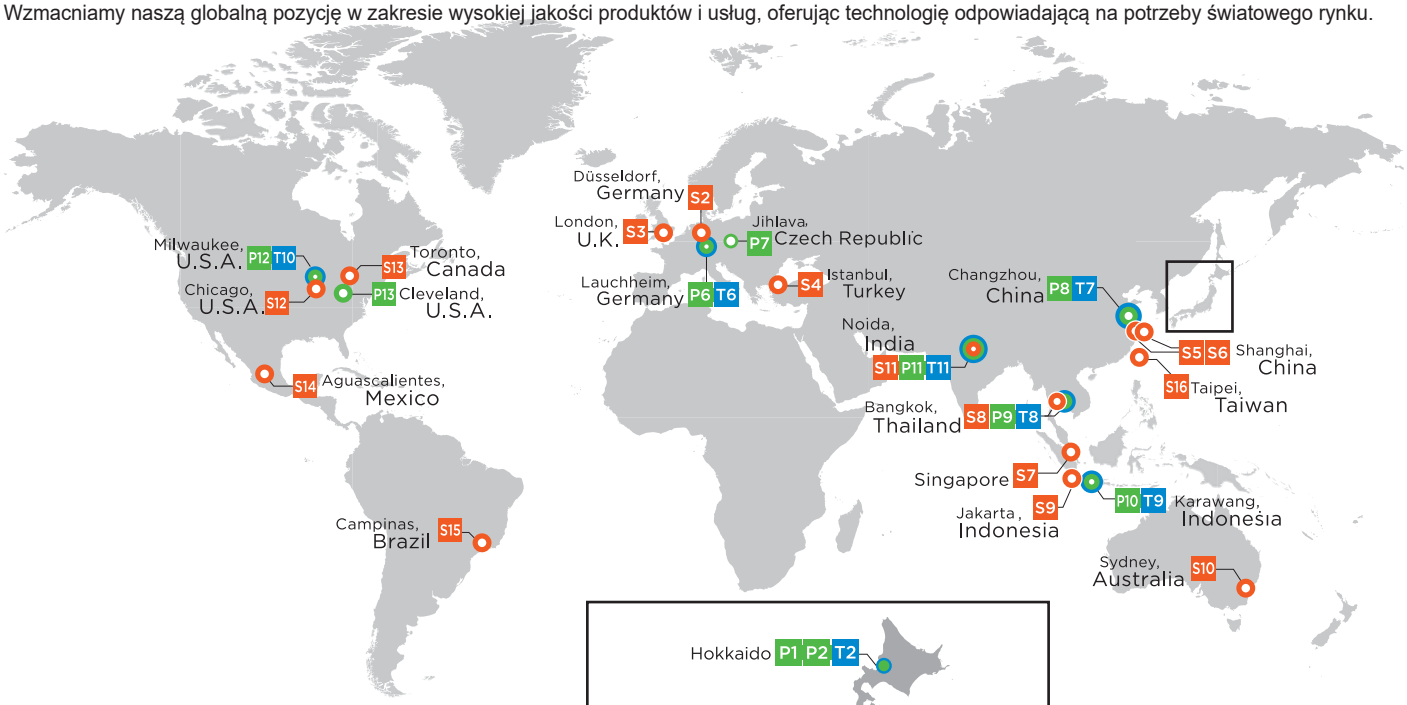
SUMITOMO
CARBIDE - CBN - DIAMOND

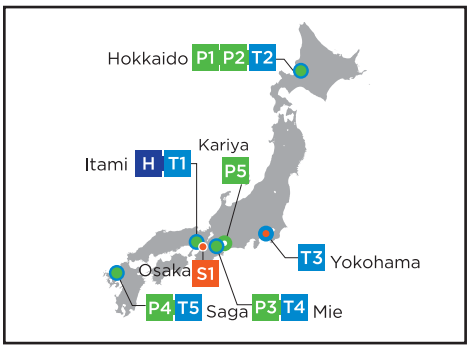
# SUMITOMO ELECTRIC

## NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE

# LOKALIZACJE **NA ŚWIECIE**

Wzmacniamy naszą globalną pozycję w zakresie wysokiej jakości produktów i usług, oferując technologię odpowiadającą na potrzeby światowego rynku.




- Sieć sprzedaży (●)
- Sieć produkcji
- Tool Engineering Center



H Sumitomo Electric Industries Ltd. Hardmetal Div.
Sumitomo Electric Hardmetal Corp.

## Sieć produkcji



P1 Hokkaido Sumiden Precision Co., Ltd.



P2 Hokkaido Precision Tool Co., Ltd.



P3 Tokai Sumiden Precision Tool Co., Ltd.



P4 Kyushu Sumiden Seimitsu Ltd.



P5 Asdex Corporation



P6 Sumitomo Electric Hartmetallfabrik GmbH



P7 Sumitomo Electric Hartmetallfabrik GmbH, organizační složka.



P8 Sumitomo Electric Hardmetal Manufacturing (Changzhou) Co., Ltd



P9 Sumitomo Electric Hardmetal Manufacturing (Thailand), Ltd



P10 PT. Sumiden Hardmetal Manufacturing Indonesia



P11 Motherson Techno Tools Ltd.



P12 Sumitomo Electric Carbide Manufacturing, Inc. (WI)



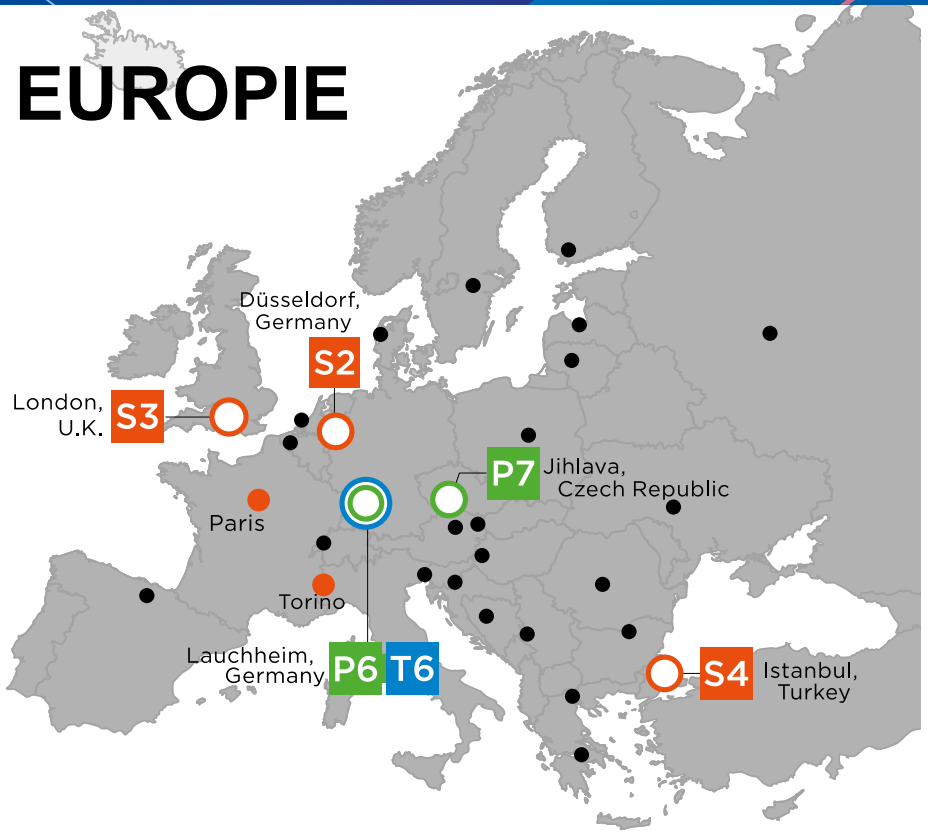
P13 Sumitomo Electric Carbide Manufacturing, Inc. (OH)

# HARDMETAL GROUP

## NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE
# ODDZIAŁY W **EUROPIE**



S2 Sumitomo Electric Hartmetall GmbH




THE TEC TOOL ENGINEERING CENTER

- T1 Itami Tool Engineering Center (I-Tec)
- T2 Hokkaido Tool Engineering Center (H-Tec)
- T3 Yokohama Tool Engineering Center (Y-Tec)
- T4 Tokai Tool Engineering Center (T-Tec)
- T5 Kyushu Tool Engineering Center (K-Tec)
- T6 European Design & Engineering Center (E-DEC)
- T7 Shanghai Tool Engineering Center (S-Tec)
- T8 Thai Tool Engineering Center (Ti-Tec)
- T9 Indonesia Tool Engineering Center (In-Tec)
- T10 Americas Tool Engineering Center (A-Tec)
- T11 India Tool Engineering Center

Sieć sprzedaży

Sieć produkcji

Tool Engineering Center

## Sieć sprzedaży



S1 Sumitomo Electric Tool Net, Inc.



S3 Sumitomo Electric Hardmetal Ltd.



S4 SumiSermetal Ticaret ve Sanayi Limited Şirketi



S5 Sumitomo Electric Hardmetal Trading (Shanghai) Co., Ltd.



S6 Superior Engineering Tool Trading (Shanghai) Co., Ltd.



S7 Sumitomo Electric Hardmetal Asia Pacific Pte Ltd.



S8 Sumitomo Electric Hardmetal (Thailand) Ltd.



S9 PT. Sumitomo Electric Hardmetal Indonesia



S10 SEI Carbide Australia Pty Ltd.



S11 Motherson Techno Tools Ltd.



S12 Sumitomo Electric Carbide, Inc.



S13 Sumicarbide Canada Inc.



S14 Sumitomo Electric Hardmetal de Mexico, S.A. de C.V.



S15 Sumitomo Electric Hardmetal do Brasil Ltda.



S16 Taiwan Hong-Yu Precision Tool Co., Ltd.

SUMITOMO

CARBIDE - CBN - DIAMOND

(Niemcy)
SUMITOMO ELECTRIC Hartmetall GmbH
Konrad-Zuse-Str. 9, 47877 Willich / Germany

Tel. +49 (0)2154-49920, Faks +49 (0)2154-4992161
Info@SumitomoTool.com
**www.SumitomoTool.com**

QUALITY SYSTEM CERTIFICATION
DNV·GL
ISO 9001

Dystrybutor:

( 01/20_SHG_Pl.)