

PRO**CUT**TER

KATALOG



2021

PRODUCENT
OBROTOWYCH NARZĘDZI MONOLITYCZNYCH
MANUFACTURER
OF SOLID CARBIDE ROTARY TOOLS



Since 1993

Wydanie - styczeń 2021

NASZA PRODUKCJA

- narzędzia katalogowe - frezy, wiertła, nawiertaki, fazowniki
- narzędzia specjalne
- modyfikacja narzędzi katalogowych
- serwis - ostrzenie i repowlekanie
- precyzyjne szlifowanie wałków węglkowych

PRO CUTTER

OUR PRODUCTION

- catalogue tools - solid carbide end mills, drills, spotting drills, end mills for chamfering
- special tools
- modification of catalogue tools
- service - grinding and re-coating
- precision cylindrical grinding

NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE TOOLS
TO SPRAWDZONY I RZETELNY PARTNER W OBRÓBCE SKRAWANIEM

- 25 lat doświadczenia na polskim rynku narzędziowym
- ponad 40-osobowy zespół wysoko wykwalifikowanych specjalistów
- ogólnopolska sieć sprzedaży oparta na regionalnych doradcach techniczno-handlowych
- dynamicznie rozwijający się producent narzędzi katalogowych i specjalnych
- profesjonalny serwis obrotowych narzędzi skrawających - ostrzenie i repowlekanie
- wyłączny przedstawiciel renomowanych, europejskich producentów narzędzi
- rozbudowany magazyn narzędzi i oprzyrządowania
- certyfikat ISO 9001:2015

Zapraszamy do współpracy!



NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE TOOLS
IS A PROVEN PARTNER IN MACHINING BUSINESS

- 25 years of experience on tools market
- a team of over 40 highly qualified specialists
- nationwide sales network based on regional technical and commercial advisors
- dynamically developing producer of catalogue and special tools
- professional service for rotary cutting tools - sharpening and recoating
- exclusive representative of well known European tools producers
- very well equipped stock
- certified with ISO 9001:2015

We invite you to cooperation!

Wstęp / Introduction

1

Spis treści / Index

2 - 5

Legenda / Key

5








































Tabela doboru narzędzi / Tools quick pick

6 - 8



















Zestawy frezów PROCUTTER / PROCUTTER end mills kits

9

Frezy do 45 HRC / End mills up to 45 HRC









THM917	D.1-5,5 mm Stary kod / Old code THM995				10
THM910	D.1-20 mm				11 - 12
THM911	D.3-20 mm				13
THM912	D.2-20 mm				14
THM913	D.3-20 mm				15
THM916	D.4-16 mm				16
THM914	D.2-20 mm				17
THM919	D.4-20 mm Stary kod / Old code THM956				18
THM710	D.1-20 mm				19
THM712	D.4-20 mm				20
THM713	D.4-20 mm				21
THM510	D.3-16 mm				22 - 23
THM512	D.3-16 mm				24

Frezy od 45 do 60 HRC / End mills from 45 up to 60 HRC















THM901	D.6-20 mm				25
THM902	D.6-16 mm				26
THM701	D.4-20 mm				27
THM702	D.6-16 mm				28
THM501	D.6-20 mm				29
THM502	D.6-16 mm				30

SPIS TREŚCI / INDEX

Frezy do obróbki form / End mills for moulds machining

THM730	D.3-10 mm		Z=2		31
THM731	D.3-10 mm		Z=2		32
THM530	D.6-10 mm		Z=2		33
THM531	D.6-10 mm		Z=2		34









Frezy do aluminium >6% Si, miedzi / End mills for aluminium >6% Si, copper

THM941	D.3-16 mm		Z=1		35 - 36
THM942	D.3-20 mm		Z=2		37 - 38
THM943	D.3-20 mm		Z=3		39 - 40
THM945	D.6-16 mm		Z=2		41
THM742	D.3-16 mm		Z=2		42
THM542	D.4-12 mm		Z=2		43
THM543	D.4-12 mm		Z=3		44

Frezy do materiałów trudnoobrabialnych / End mills for difficult to cut materials

THM954	D.2-20 mm		Z=4		45 - 46
THM955	D.4-20 mm		Z=4		47 - 48
THM957	D.4-16 mm		Z=4		49
THM554	D.4-16 mm		Z=4		50 - 51




Frezy do profili PCV/ALU <6% Si, tworzyw sztucznych / End mills for PCV/ALU <6% Si profiles, thermoplastics

THM961	D.3-12 mm		Z=1		52 - 53
Stary kod / Old code THM991					
THM964	D.5-16 mm		Z=1		54
THM961LH	D.3-12 mm		Z=1		55
Stary kod / Old code THM991LH					
THM962	D.3-20 mm		Z=2		56 - 57
Stary kod / Old code THM946					

Frezy do materiałów drewnopochodnych / End mills for wood-base materials

THM981 D.3-12 mm    58
Stary kod / Old code THM993

Frezy do kompozytów / End mills for composites

THM994 D.6-10 mm    58

THM990 D.6 mm   58

THM992 D. 3-12 mm      59

Wiertła i nawiertaki / Drills and spotting drills

THD209 D.3-16 mm    60
THD212 D.3-16 mm
THD214 D.3-16 mm

THD113 D.2,5-16 mm    61 - 63


THD115 D.3-16 mm    64 - 66

THD116 D.3-16 mm    67
Stary kod / Old code THM136

THD125 D.3-16 mm    68 - 70

Fazowniki / Chamfering tools

THM200 r. 0.5 - 6    71

THM232 D.4-20 mm    72

PRODUKCJA NARZĘDZI SPECJALNYCH Z MONOLITU WĘGLIKA

SOLID CARBIDE SPECIAL TOOLS PRODUCTION 73

Formularz zapytania ofertowego: frezy pełnowęglikowe 74

Application form: solid carbide end mills

Formularz zapytania ofertowego: wiertła pełnowęglikowe - prosty kanał wiórowy, 2 ostrzowe 75

Application form: solid carbide drills - straight flutes, Z=2

Formularz zapytania ofertowego: wiertła pełnowęglikowe - skrzyty kanał wiórowy, 2 ostrzowe 76

Application form: solid carbide drills - with helix, Z=2

Regeneracja narzędzi obrotowych / Rotary tools regeneration 77

Zalecenia dotyczące frezowania / Milling recommendations 78

Zalecenia dotyczące wiercenia / Drilling recommendations 79

Wzory / Formulas 80

Tabela twardości / Hardness chart 80

Tabela tolerancji / Tolerances tabel 81

Technologia produkcji narzędzi / Tools manufacturing technology 82

Kodowanie narzędzi / Tools codification 83

Powłoki / coatings Oerlikon Balzers 84

LEGENDA / KEY

	Norma zakładowa TOOLS TOOLS norm		Monolit węglik Solid carbide								
								Ilość ostrzy Number of flutes		Promień wewnętrzny Internal radius	
						Kształt narzędzia - frezy Tools shape - end mills					
	Nieregularny podział ostrzy Unequal flute spacing				Kąt skrętu rowka [λ] Helix angle [λ]						
				Rodzaj czoła narzędzia do kompozytów Tools face type for composites							
				Kształt narzędzia - wiertła Tools shape - drills							
					Powłoka Coating						
				Kierunek skrawania Cutting direction							
				Zalecane chłodzenie Recommended coolant							
			Dodatkowe operacje Additional operations								
	Zalecane zastosowanie Recommended use				Możliwe zastosowanie Possible use						

NADDATKI / MACHINING ALLOWANCE

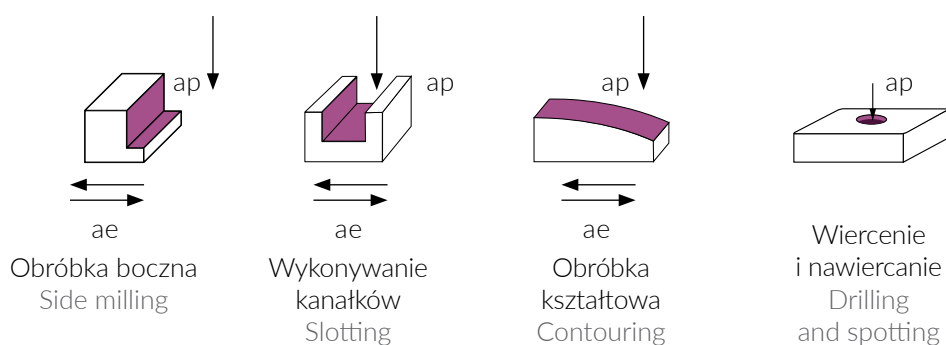


TABELA DOBORU NARZĘDZI / TOOLS QUICK PICK

PRO CUTTER																				
Strona	10	11 12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22 23	24	25	26	27	28	29		
Kod	THM 917	THM 910	THM 911	THM 912	THM 913	THM 916	THM 914	THM 919	THM 710	THM 712	THM 713	THM 510	THM 512	THM 901	THM 902	THM 701	THM 702	THM 501		
Stale/ Steels < 1200 N/mm² (38 HRC)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
Stale/ Steels < 1450 N/mm² (45 HRC)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
Stale/ Steels 45 - 60 HRC														●	●	●	●	●		
Stale/ Steels 12% Cr	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻							
Inox																				
Żeliwo szare Grey cast iron < 180 HB	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻							
ALU < 6% Si																				
ALU > 6% Si	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻		◻	◻	◻	◻	◻							
Miedź i stopy miedzi Copper & copper alloys																				
Tworzywa sztuczne Thermoplastics																				
Kompozyty Composites																				
Materiały drewnopochodne Wood-base materials																				
Inconel																				








TABELA DOBORU NARZĘDZI / TOOLS QUICK PICK

30	31	32	33	34	35 36	37 38	39 40	41	42	43	44	45 46	47 48	49	50 51	52 53	54	55	56 57	58	58	58
THM 502	THM 730	THM 731	THM 530	THM 531	THM 941	THM 942	THM 943	THM 945	THM 742	THM 542	THM 543	THM 954	THM 955	THM 957	THM 554	THM 961	THM 964	THM 961 LH	THM 962	THM 981	THM 994	THM 990
	●	●	●	●								●	●		●							◻
	●	●	●	●								●	●		●							
●																						
	◻	◻	◻	◻								●	●	◻	●							
												●	●	●	●							
	●	●	●	●								●	●		●							
	◻	◻	◻	◻								◻	◻		◻							
					◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻					●	●	●	●			◻
	◻	◻	◻	◻	●	●	●	●	●	●	●	◻	◻		◻	◻	◻	◻	◻			◻
					●	●	●	●	●	●	●					◻	◻	◻	◻			◻
					◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻					●	●	●	●			◻
																					●	●
																				●		◻
														●								

● - zalecane zastosowanie / recommended use

◻ - możliwe zastosowanie / possible use

TABELA DOBORU NARZĘDZI / TOOLS QUICK PICK

PRO-CUTTER								
Strona	59	60	61 62 63	64 65 66	67	68 69 70	71	72
Kod	THM 992	THD 209 212 214	THD 113	THD 115	THD 116	THD 125	THM 200	THM 232
Stale/ Steels < 1200 N/mm ² (38 HRC)		●	●	●	●	●	●	●
Stale/ Steels < 1450 N/mm ² (45 HRC)		●					●	●
Stale/ Steels 45 - 60 HRC								
Stale/ Steels 12% Cr		◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻
Inox								
Żeliwo szare Grey cast iron < 180 HB		●	●	●	●	●	●	●
Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron		◻	◻	◻	●	◻	◻	◻
ALU < 6% Si								
ALU > 6% Si		◻	◻	◻		◻	◻	◻
Miedź i stopy miedzi Copper & copper alloys								
Tworzywa sztuczne Thermoplastics								
Kompozyty Composites	●							
Materiały drewnopochodne Wood-base materials								
Inconel								

● - zalecane zastosowanie / recommended use
◻ - możliwe zastosowanie / possible use

Zestawy frezów PROCUTTER

PROCUTTER end mill kits

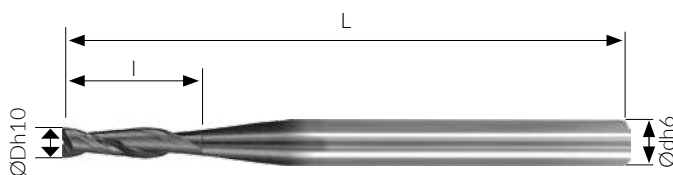


KOD	Średnice [mm]
KIT THM910-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM910-AP-S	3, 4, 5, 6, 8, 10
KIT THM911-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM911-AP-S	3, 4, 5, 6, 8, 10
KIT THM912-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM912-AP-S	3, 4, 5, 6, 8, 10
KIT THM913-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM913-AP-S	3, 4, 5, 6, 8, 10
KIT THM916-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM914-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM914-AP-S	3, 4, 5, 6, 8, 10
KIT THM919-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM710-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM710-AP-S	3, 4, 5, 6, 8, 10
KIT THM712-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM712-AP-S	4, 5, 6, 8, 10
KIT THM713-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM713-AP-S	4, 5, 6, 8, 10
KIT THM901-LM	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM701-LM	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM501-LM	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM941	3, 4, 5, 6, 8
KIT THM942	4, 6, 8, 10, 12
KIT THM942-S	3, 4, 5, 6, 8, 10
KIT THM943	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM943-S	4, 5, 6, 8, 10
KIT THM742	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM742-S	3, 4, 5, 6, 8, 10

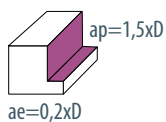
KOD	Średnice [mm]
KIT THM954-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM954-TF	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM954-AP-S	4, 5, 6, 8, 10
KIT THM954-TF-S	4, 5, 6, 8, 10
KIT THM955-AP	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM955-TF	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM955-AP-S	4, 5, 6, 8, 10
KIT THM955-TF-S	4, 5, 6, 8, 10
KIT THM957-LM	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM957-TF	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM961	3, 4, 5, 6, 8
KIT THM962	4, 6, 8, 10, 12
KIT THM962-S	3, 4, 5, 6, 8, 10
KIT THM964	5, 6, 8, 10, 12
KIT THD209-FN	6, 8, 10, 12, 16
KIT THD212-FN	6, 8, 10, 12, 16
KIT THD214-FN	6, 8, 10, 12, 16
KIT THM232-FN	6, 8, 10, 12, 16

THM917 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 2 NA CHWYCIE WZMOCNIONYM d=6 [mm] FACE END MILLS, Z = 2 WITH REINFORCED SHANK d=6 [mm]

UWAGA / REMARK - zmiana kodowania / changes in codification. Stary kod / old code: THM995



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



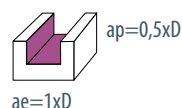
Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 120 - 140 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 100 - 120 m/min)

Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 70 - 90 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM917-0100-RS06-AP	1	6	4	40	0,003	0,003	0,002
THM917-0150-RS06-AP	1.5	6	4	40	0,004	0,004	0,003
THM917-0200-RS06-AP	2	6	6	40	0,006	0,005	0,005
THM917-0250-RS06-AP	2.5	6	6	40	0,007	0,006	0,006
THM917-0300-RS06-AP	3	6	7	40	0,009	0,008	0,007
THM917-0350-RS06-AP	3.5	6	7	40	0,010	0,009	0,008
THM917-0400-RS06-AP	4	6	8	40	0,012	0,010	0,009
THM917-0450-RS06-AP	4.5	6	8	40	0,013	0,011	0,010
THM917-0500-RS06-AP	5	6	10	40	0,014	0,012	0,011
THM917-0550-RS06-AP	5.5	6	10	40	0,016	0,014	0,013



Wykonywanie kanałków
Slotting

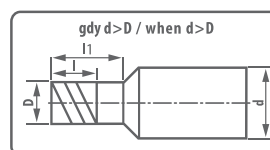
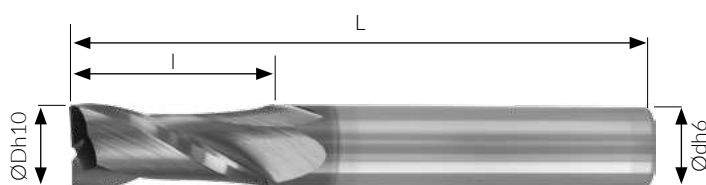
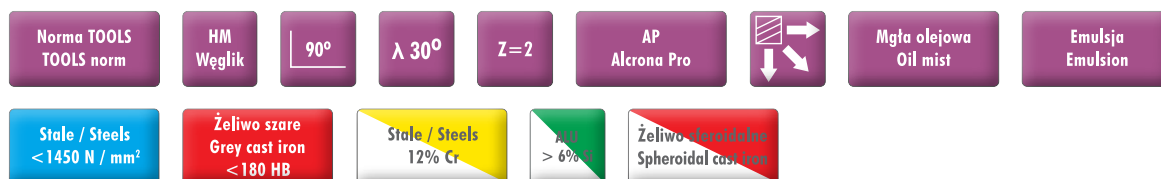
Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 110 - 130 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 90 - 110 m/min)

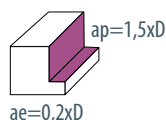
Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 65 - 85 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM917-0100-RS06-AP	1	6	4	40	0,002	0,001	0,001
THM917-0150-RS06-AP	1.5	6	4	40	0,002	0,001	0,001
THM917-0200-RS06-AP	2	6	6	40	0,003	0,002	0,002
THM917-0250-RS06-AP	2.5	6	6	40	0,004	0,003	0,003
THM917-0300-RS06-AP	3	6	7	40	0,006	0,005	0,004
THM917-0350-RS06-AP	3.5	6	7	40	0,006	0,005	0,004
THM917-0400-RS06-AP	4	6	8	40	0,007	0,005	0,004
THM917-0450-RS06-AP	4.5	6	8	40	0,008	0,006	0,005
THM917-0500-RS06-AP	5	6	10	40	0,009	0,007	0,006
THM917-0550-RS06-AP	5.5	6	10	40	0,010	0,008	0,007

THM910 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 2 FACE END MILLS, Z = 2



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 120 - 140 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 100 - 120 m/min)

Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 70 - 90 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM910-0100-RS03-AP	1	3	4	12	50	0,003	0,003	0,002
THM910-0150-RS03-AP	1,5	3	5	13	50	0,004	0,004	0,003
THM910-0200-RS03-AP	2	3	6	13	50	0,006	0,005	0,005
THM910-0250-RS03-AP	2,5	3	8	14	50	0,007	0,006	0,006
THM910-0300-AP	3	3	8	-	50	0,009	0,008	0,007
THM910-0350-RS04-AP	3,5	4	8	17	50	0,011	0,009	0,008
THM910-0400-AP	4	4	8	-	50	0,012	0,010	0,009
THM910-0450-RS05-AP	4,5	5	10	20	50	0,013	0,011	0,010
THM910-0500-AP	5	5	10	-	50	0,014	0,012	0,011
THM910-0550-RS06-AP	5,5	6	13	23	57	0,016	0,014	0,013
THM910-0600-AP	6	6	13	-	57	0,018	0,016	0,015
THM910-0650-RS08-AP	6,5	8	16	29	63	0,019	0,017	0,016
THM910-0700-RS08-AP	7	8	16	33	63	0,021	0,019	0,018
THM910-0750-RS08-AP	7,5	8	19	33	63	0,023	0,021	0,020
THM910-0800-AP	8	8	19	-	63	0,025	0,023	0,022
THM910-0850-RS10-AP	8,5	10	19	34	72	0,026	0,024	0,023
THM910-0900-RS10-AP	9	10	21	38	72	0,028	0,026	0,025
THM910-1000-AP	10	10	22	-	72	0,031	0,029	0,028
THM910-1200-AP	12	12	26	-	83	0,036	0,034	0,033
THM910-1600-AP	16	16	32	-	92	0,044	0,042	0,041
THM910-2000-AP	20	20	32	-	104	0,050	0,048	0,047

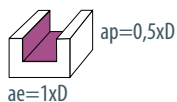
FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC

- Do 45 HRC 10 - 24 →
- Od 45-60 HRC 25 - 30 →
- Obróbka form 31 - 34 →
- ALU >6% Si miedź 35 - 44 →
- Trudno-obrabialne 45 - 51 →
- Profil PCV/ALU <6%Si tworzywa 52 - 57 →
- Materiały drewno-pochodne 58 →
- Kompozyty 58 - 59 →
- Wiertła nawiertaki 60 - 70 →
- Fazowniki 71 - 72 →

THM910 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 2 FACE END MILLS, Z = 2

Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Wykonywanie kanałków
Slotting

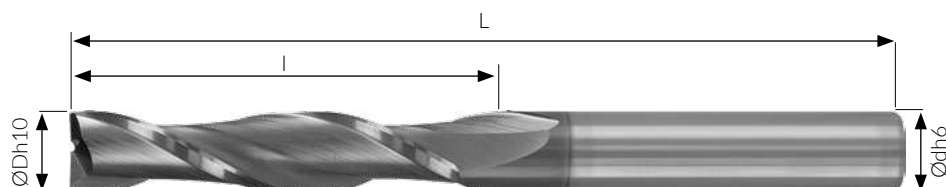
Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 110 - 130 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 90 - 110 m/min)

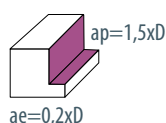
Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 65 - 85 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM910-0100-RS03-AP	1	3	4	12	50	0,002	0,001	0,001
THM910-0150-RS03-AP	1,5	3	5	13	50	0,002	0,001	0,001
THM910-0200-RS03-AP	2	3	6	13	50	0,003	0,002	0,002
THM910-0250-RS03-AP	2,5	3	8	14	50	0,004	0,003	0,003
THM910-0300-AP	3	3	8	-	50	0,006	0,005	0,004
THM910-0350-RS04-AP	3,5	4	8	17	50	0,006	0,005	0,004
THM910-0400-AP	4	4	8	-	50	0,007	0,005	0,004
THM910-0450-RS05-AP	4,5	5	10	20	50	0,008	0,006	0,005
THM910-0500-AP	5	5	10	-	50	0,009	0,007	0,006
THM910-0550-RS06-AP	5,5	6	13	23	57	0,010	0,008	0,007
THM910-0600-AP	6	6	13	-	57	0,011	0,009	0,008
THM910-0650-RS08-AP	6,5	8	16	29	63	0,012	0,010	0,009
THM910-0700-RS08-AP	7	8	16	33	63	0,014	0,012	0,011
THM910-0750-RS08-AP	7,5	8	19	33	63	0,015	0,014	0,012
THM910-0800-AP	8	8	19	-	63	0,017	0,015	0,014
THM910-0850-RS10-AP	8,5	10	19	34	72	0,018	0,016	0,015
THM910-0900-RS10-AP	9	10	21	38	72	0,020	0,018	0,017
THM910-1000-AP	10	10	22	-	72	0,022	0,020	0,019
THM910-1200-AP	12	12	26	-	83	0,025	0,023	0,022
THM910-1600-AP	16	16	32	-	92	0,032	0,030	0,029
THM910-2000-AP	20	20	32	-	104	0,037	0,035	0,034

THM911 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 2, WERSJA WYDŁUŻONA FACE END MILLS, LONG VERSION, Z = 2



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



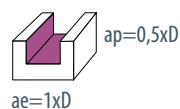
Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels < 800 N/mm²
(Vc = 100 - 120 m/min)

Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron
< 180 HB
(Vc = 80 - 100 m/min)

Stale / Steels < 1450 N/mm²
(Vc = 60 - 80 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM911-0300-AP	3	3	12	60	0,007	0,006	0,006
THM911-0400-AP	4	4	20	60	0,010	0,008	0,007
THM911-0500-AP	5	5	20	62	0,012	0,010	0,009
THM911-0600-AP	6	6	30	75	0,015	0,013	0,012
THM911-0800-AP	8	8	30	75	0,022	0,020	0,019
THM911-1000-AP	10	10	45	100	0,026	0,024	0,023
THM911-1200-AP	12	12	45	100	0,031	0,029	0,028
THM911-1600-AP	16	16	60	130	0,037	0,035	0,034
THM911-2000-AP	20	20	60	150	0,042	0,040	0,039



Wykonywanie kanałków
Slotting

Stale / Steels < 800 N/mm²
(Vc = 90 - 110 m/min)

Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron
< 180 HB
(Vc = 75 - 95 m/min)

Stale / Steels < 1450 N/mm²
(Vc = 55 - 75 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM911-0300-AP	3	3	12	60	0,005	0,003	0,002
THM911-0400-AP	4	4	20	60	0,006	0,004	0,003
THM911-0500-AP	5	5	20	62	0,007	0,005	0,004
THM911-0600-AP	6	6	30	75	0,009	0,007	0,006
THM911-0800-AP	8	8	30	75	0,014	0,012	0,011
THM911-1000-AP	10	10	45	100	0,019	0,017	0,016
THM911-1200-AP	12	12	45	100	0,022	0,020	0,019
THM911-1600-AP	16	16	60	130	0,027	0,025	0,024
THM911-2000-AP	20	20	60	150	0,032	0,030	0,029

FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU > 6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV/ ALU
< 6% Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

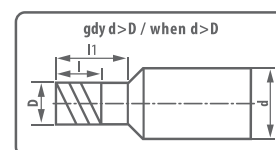
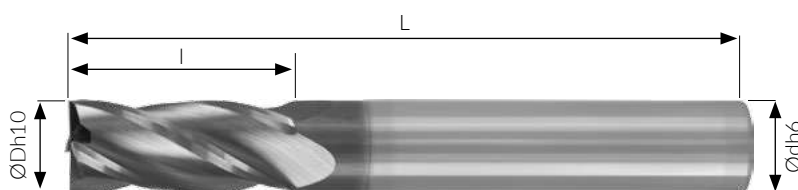
Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

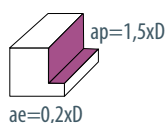
THM912 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 4 FACE END MILLS, Z = 4

FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	90°	λ 30°	Z=4	AP Alcrona Pro		Mgła olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion
Stale / Steels <1450 N / mm ²	Żeliwo szare Grey cast iron <180 HB	Stale / Steels 12% Cr	Stale / Steels HRC > 6%	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron				



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

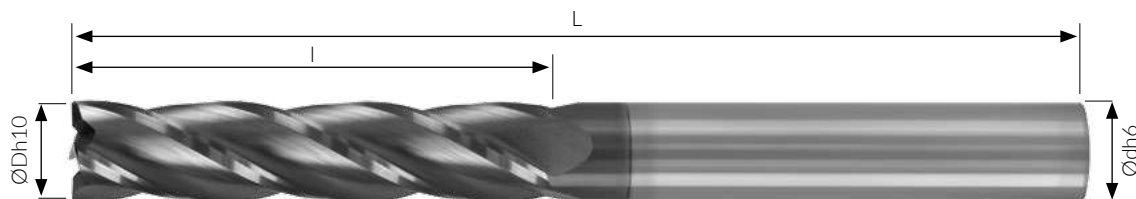
Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 165 - 185 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 130 - 150 m/min)

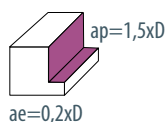
Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 100 - 120 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM912-0200-RS03-AP	2	3	6	10	50	0,006	0,005	0,004
THM912-0250-RS03-AP	2,5	3	8	12	50	0,008	0,007	0,006
THM912-0300-AP	3	3	8	-	50	0,011	0,010	0,008
THM912-0350-RS04-AP	3,5	4	10	14	50	0,013	0,011	0,009
THM912-0400-AP	4	4	8	-	50	0,015	0,013	0,011
THM912-0450-RS05-AP	4,5	5	11	16	50	0,018	0,016	0,014
THM912-0500-AP	5	5	10	-	50	0,021	0,019	0,017
THM912-0550-RS06-AP	5,5	6	13	17	57	0,023	0,021	0,019
THM912-0600-AP	6	6	13	-	57	0,026	0,024	0,022
THM912-0650-RS08-AP	6,5	8	16	22	63	0,028	0,026	0,024
THM912-0700-RS08-AP	7	8	16	22	63	0,030	0,028	0,026
THM912-0750-RS08-AP	7,5	8	19	24	63	0,032	0,030	0,028
THM912-0800-AP	8	8	19	-	63	0,034	0,032	0,030
THM912-0850-RS10-AP	8,5	10	19	27	72	0,035	0,033	0,031
THM912-0900-RS10-AP	9	10	21	29	72	0,037	0,035	0,033
THM912-1000-AP	10	10	22	-	72	0,041	0,039	0,037
THM912-1100-RS12-AP	11	12	24	31	83	0,043	0,041	0,039
THM912-1200-AP	12	12	26	-	83	0,045	0,043	0,041
THM912-1300-RS14-AP	13	14	26	37	82	0,048	0,046	0,043
THM912-1400-AP	14	14	26	-	82	0,050	0,048	0,046
THM912-1500-RS16-AP	15	16	32	45	92	0,052	0,050	0,048
THM912-1600-AP	16	16	32	-	92	0,054	0,052	0,050
THM912-1800-AP	18	18	32	-	92	0,057	0,054	0,052
THM912-2000-AP	20	20	32	-	104	0,059	0,057	0,055

THM913 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 4, WERSJA WYDŁUŻONA FACE END MILLS, Z = 4, LONG VERSION



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 140 - 160 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 110 - 130 m/min)

Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 80 - 100 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM913-0300-AP	3	3	12	60	0,009	0,008	0,007
THM913-0400-AP	4	4	20	60	0,013	0,011	0,010
THM913-0500-AP	5	5	20	62	0,018	0,016	0,014
THM913-0600-AP	6	6	30	75	0,022	0,021	0,019
THM913-0800-AP	8	8	30	75	0,029	0,027	0,026
THM913-1000-AP	10	10	45	100	0,035	0,033	0,031
THM913-1200-AP	12	12	45	100	0,038	0,037	0,035
THM913-1400-AP	14	14	45	100	0,042	0,040	0,039
THM913-1600-AP	16	16	60	130	0,046	0,044	0,042
THM913-1800-AP	18	18	60	130	0,048	0,046	0,044
THM913-2000-AP	20	20	60	150	0,050	0,049	0,047

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU>6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV/ ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

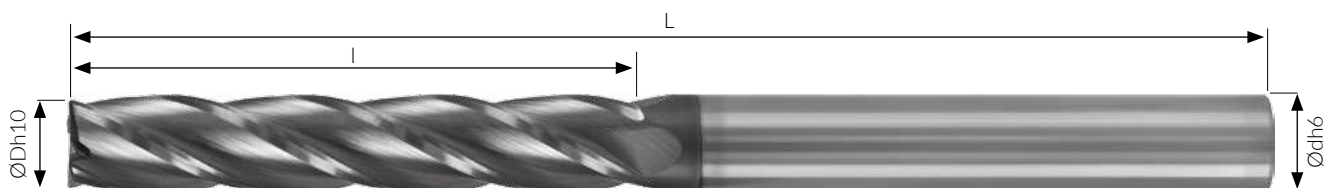
Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM916 - FREZY WALCOWO - CZOŁOWE, BARDZO DŁUGIE, Z=4 FACE END MILLS, Z=4, VERY LONG VERSION

FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC



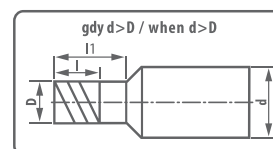
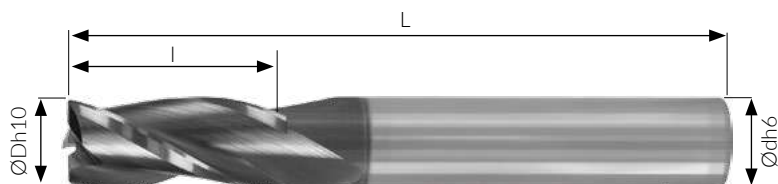
Zalecane parametry skrawania / Cutting data

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	Obróbka boczna Side milling	Stale / Steels < 800 N/mm ² (Vc = 125 - 145 m/min)	Stale / Steels < 1000 N/mm ² Żeliwa szare / Grey cast iron < 180 HB (Vc = 100 - 120 m/min)	Stale / Steels < 1450 N/mm ² (Vc = 75 - 95 m/min)
						fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	
THM916-0400-AP	4	4	35	80	0,012				0,009
THM916-0500-AP	5	5	35	80	0,016				0,013
THM916-0600-AP	6	6	45	100	0,020				0,017
THM916-0800-AP	8	8	50	100	0,026				0,023
THM916-1000-AP	10	10	55	120	0,031				0,028
THM916-1200-AP	12	12	75	165	0,035				0,031
THM916-1600-AP	16	16	75	165	0,041				0,038

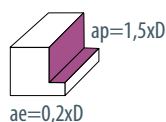
THM914 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 3 FACE END MILLS, Z = 3

Norma TOOLS TOOLS norm
HM Węgliki
90°
λ 30°
Z=3
AP Alcrona Pro
Mgła olejowa Oil mist
Emulsja Emulsion

Stale / Steels < 1450 N / mm²
Żeliwo szare Grey cast iron < 180 HB
Stale / Steels 12% Cr
ALU > 6% Si
Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



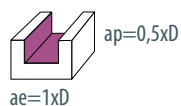
Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels < 800 N/mm²
(Vc = 140 - 160 m/min)

Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwa szare
Grey cast iron < 180 HB
(Vc = 115 - 135 m/min)

Stale / Steels < 1450 N/mm²
(Vc = 85 - 105 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM914-0200-RS03-AP	2	3	6	9	50	0,004	0,003	0,003
THM914-0300-AP	3	3	8	-	50	0,007	0,005	0,005
THM914-0400-AP	4	4	8	-	50	0,012	0,010	0,009
THM914-0500-AP	5	5	10	-	50	0,014	0,012	0,011
THM914-0600-AP	6	6	13	-	57	0,018	0,016	0,015
THM914-0800-AP	8	8	19	-	63	0,025	0,023	0,022
THM914-1000-AP	10	10	22	-	72	0,031	0,029	0,028
THM914-1200-AP	12	12	26	-	83	0,036	0,034	0,033
THM914-1600-AP	16	16	32	-	92	0,044	0,042	0,041
THM914-2000-AP	20	20	32	-	104	0,050	0,048	0,047



Wykonywanie kanałków
Slotting

Stale / Steels < 800 N/mm²
(Vc = 120 - 140 m/min)

Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwa szare
Grey cast iron < 180 HB
(Vc = 95 - 115 m/min)

Stale / Steels < 1450 N/mm²
(Vc = 70 - 90 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM914-0200-RS03-AP	2	3	6	9	50	0,002	0,002	0,001
THM914-0300-AP	3	3	8	-	50	0,004	0,003	0,002
THM914-0400-AP	4	4	8	-	50	0,008	0,006	0,005
THM914-0500-AP	5	5	10	-	50	0,010	0,008	0,007
THM914-0600-AP	6	6	13	-	57	0,013	0,011	0,010
THM914-0800-AP	8	8	19	-	63	0,019	0,017	0,016
THM914-1000-AP	10	10	22	-	72	0,025	0,023	0,022
THM914-1200-AP	12	12	26	-	83	0,029	0,027	0,026
THM914-1600-AP	16	16	32	-	92	0,037	0,035	0,034
THM914-2000-AP	20	20	32	-	104	0,043	0,041	0,040

FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU > 6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV / ALU
< 6% Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

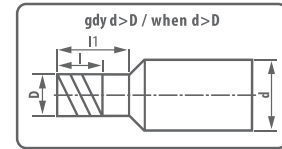
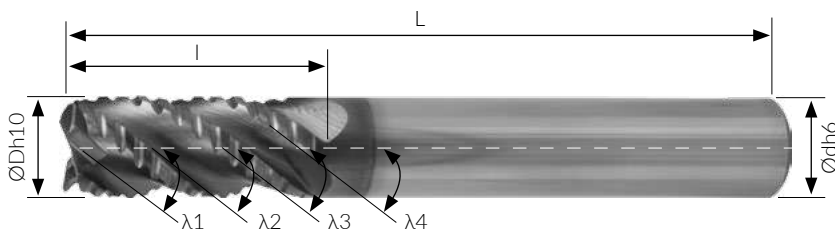
Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM919 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, ŁAMACZ WIÓRA, Z = 4 NIEREGULARNY PODZIAŁ OSTRZY FACE END MILLS, CHIP BREAKER, Z=4, UNEQUAL HELIX

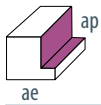
UWAGA / REMARK - zmiana kodowania / changes in codification. Stary kod / old code: THM956

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	0,25 - 0,6 45°	λ_1, λ_2 λ_3, λ_4	α_1, α_2 α_3, α_4	Z=4	Ujednolicanie krawędzi Cutting edge unifying	Łamacz wióra Chip breaker
AP Alcrona Pro		Olej Oil	Emulsja Emulsion				
Stale / Steels < 1450 N/mm ²	Żeliwo szare Grey cast iron < 180 HB	Stale / Steels 12% Cr	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron				



Zalecamy obróbkę współbieżną / We recommend conventional milling

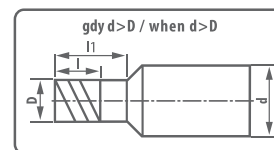
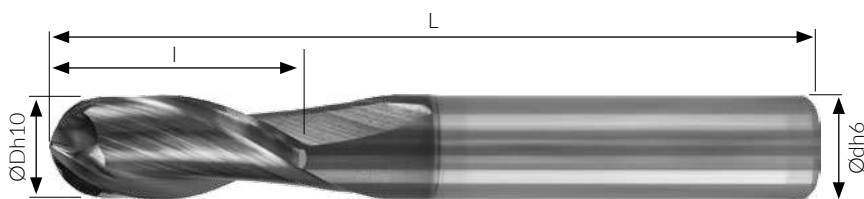
Zalecane parametry skrawania / Cutting data



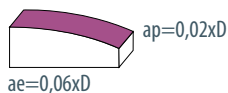
Kod	D [mm]	d [mm]	Obróbka boczna Side milling			ap	ae	Stale / Steels <800 N/mm ²	Stale / Steels <1000 N/mm ² Żeliwo szare <180 HB	Stale / Steels <1450 N/mm ²
			l [mm]	l1 [mm]	L [mm]			Vc [m/min] fz [mm/z]	Vc [m/min] fz [mm/z]	Vc [m/min] fz [mm/z]
THM919-0400-RS06-AP	4	6	11	16	57	1.0XD	0.80XD	Vc = 150-170 m/min fz = 0.017	Vc = 130-150 m/min fz = 0.015	Vc = 105-125 m/min fz = 0.012
THM919-0500-RS06-AP	5	6	12	17	57	1.0XD	0.80XD	Vc = 160-180 m/min fz = 0.019	Vc = 140-160 m/min fz = 0.017	Vc = 115-135 m/min fz = 0.014
THM919-0600-AP	6	6	13	-	57	1.0XD	0.80XD	Vc = 160-180 m/min fz = 0.021	Vc = 140-160 m/min fz = 0.019	Vc = 115-135 m/min fz = 0.016
THM919-0800-AP	8	8	19	-	63	1.0XD	0.80XD	Vc = 175-195 m/min fz = 0.037	Vc = 150-170 m/min fz = 0.032	Vc = 125-145 m/min fz = 0.027
THM919-1000-AP	10	10	22	-	72	1.0XD	0.80XD	Vc = 175-195 m/min fz = 0.049	Vc = 150-170 m/min fz = 0.042	Vc = 125-145 m/min fz = 0.036
THM919-1200-AP	12	12	26	-	83	1.5XD	0.35XD	Vc = 185-205 m/min fz = 0.090	Vc = 160-180 m/min fz = 0.078	Vc = 135-155 m/min fz = 0.066
THM919-1400-AP	14	14	26	-	83	1.5XD	0.30XD	Vc = 185-205 m/min fz = 0.095	Vc = 160-180 m/min fz = 0.083	Vc = 135-155 m/min fz = 0.070
THM919-1600-AP	16	16	32	-	92	1.5XD	0.30XD	Vc = 185-205 m/min fz = 0.100	Vc = 160-180 m/min fz = 0.087	Vc = 135-155 m/min fz = 0.074
THM919-2000-AP	20	20	32	-	104	1.5XD	0.30XD	Vc = 185-205 m/min fz = 0.110	Vc = 160-180 m/min fz = 0.092	Vc = 135-155 m/min fz = 0.078

THM710 - FREZY PROMIENIOWE, Z = 2 BALL NOSE END MILLS, Z = 2

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik		$\lambda 30^\circ$	Z=2	AP Alcrona Pro		Mgła olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion
Stale / Steels <1450 N / mm ²	Żeliwo szare Grey cast iron <180 HB	Stale / Steels 12% Cr	ALU >6%Si	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron				



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka kształtowa
Contouring

Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 340 - 360 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 275 - 295 m/min)

Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 210 - 230 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM710-0100-RS03-AP	1	3	2	6,5	50	0,061	0,055	0,050
THM710-0120-RS03-AP	1,2	3	2	6,5	50	0,074	0,068	0,061
THM710-0150-RS03-AP	1,5	3	2	6,5	50	0,088	0,080	0,072
THM710-0180-RS03-AP	1,8	3	2	6,5	50	0,102	0,092	0,083
THM710-0200-RS03-AP	2	3	3,5	8	50	0,115	0,105	0,094
THM710-0250-RS03-AP	2,5	3	3,5	8	50	0,140	0,129	0,117
THM710-0300-AP	3	3	8	-	50	0,165	0,153	0,140
THM710-0350-RS04-AP	3,5	4	8	12,5	50	0,192	0,176	0,160
THM710-0400-AP	4	4	8	-	50	0,219	0,199	0,179
THM710-0500-AP	5	5	10	-	50	0,241	0,221	0,201
THM710-0600-AP	6	6	13	-	57	0,264	0,244	0,224
THM710-0700-RS08-AP	7	8	16	20	63	0,292	0,272	0,252
THM710-0800-AP	8	8	19	-	63	0,319	0,299	0,279
THM710-0900-RS10-AP	9	10	21	25	72	0,347	0,327	0,307
THM710-1000-AP	10	10	22	-	72	0,374	0,354	0,334
THM710-1200-AP	12	12	26	-	83	0,418	0,398	0,378
THM710-1400-AP	14	14	28	-	83	0,429	0,409	0,389
THM710-1600-AP	16	16	32	-	92	0,484	0,464	0,444
THM710-2000-AP	20	20	32	-	104	0,528	0,508	0,488

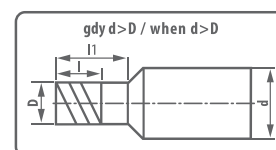
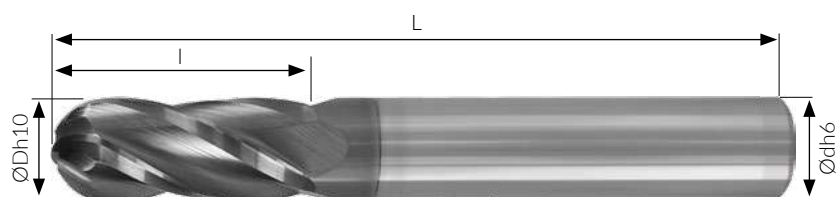
FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC

- Do 45 HRC 10 - 24 →
- Od 45-60 HRC 25 - 30 →
- Obróbka form 31 - 34 →
- ALU >6% Si miedź 35 - 44 →
- Trudno- obrabialne 45 - 51 →
- Profilę PCV/ ALU <6%Si tworzywa 52 - 57 →
- Materiały drewno- pochodne 58 →
- Kompozyty 58 - 59 →
- Wiertła nawiertaki 60 - 70 →
- Fazowniki 71 - 72 →

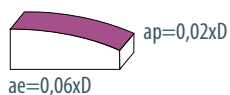
THM712 - FREZY PROMIENIOWE, Z = 4 BALL NOSE END MILLS, Z = 4

FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik		$\lambda 30^\circ$	Z=4	AP Alcrona Pro		Mgła olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion
Stale / Steels < 1450 N / mm ²	Żeliwo szare Grey cast iron < 180 HB	Stale / Steels 12% Cr	$\text{Mn} > 6\%$	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron				



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka kształtowa
Contouring

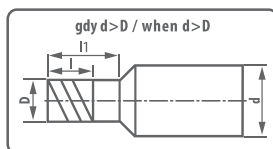
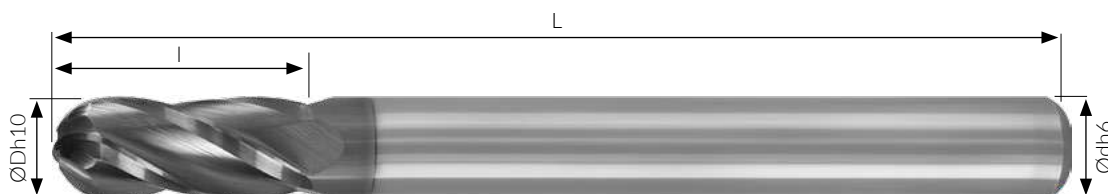
Stale / Steels < 800 N/mm²
(Vc = 340 - 360 m/min)

Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwo szare
Grey cast iron < 180 HB
(Vc = 275 - 295 m/min)

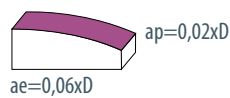
Stale / Steels < 1450 N/mm²
(Vc = 210 - 230 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM712-0400-AP	4	4	8	-	50	0,193	0,173	0,153
THM712-0500-AP	5	5	10	-	50	0,217	0,197	0,177
THM712-0600-AP	6	6	13	-	57	0,242	0,222	0,202
THM712-0800-AP	8	8	19	-	63	0,308	0,288	0,268
THM712-1000-AP	10	10	22	-	72	0,352	0,332	0,312
THM712-1100-RS12-AP	11	12	24	30	83	0,374	0,354	0,334
THM712-1200-AP	12	12	26	-	83	0,396	0,376	0,356
THM712-1400-AP	14	14	26	-	83	0,424	0,404	0,384
THM712-1600-AP	16	16	32	-	92	0,451	0,431	0,411
THM712-1800-AP	18	18	32	-	92	0,479	0,459	0,439
THM712-2000-AP	20	20	32	-	104	0,506	0,486	0,466

THM713 - FREZY PROMIENIOWE, Z = 4, WERSJA WYDŁUŻONA BALL NOSE END MILLS, Z = 4, LONG VERSION



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka kształtowa
Contouring

Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 290 - 310 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwo szare
Grey cast iron <180 HB
(Vc = 230 - 250 m/min)

Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 180 - 200 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM713-0400-AP	4	4	5	-	60	0,164	0,147	0,130
THM713-0500-AP	5	5	6	-	62	0,184	0,167	0,151
THM713-0600-AP	6	6	7	-	75	0,206	0,189	0,172
THM713-0800-AP	8	8	9	-	75	0,262	0,235	0,228
THM713-1000-AP	10	10	11	-	100	0,299	0,282	0,265
THM713-1100-RS12-AP	11	12	12	18	100	0,318	0,301	0,284
THM713-1200-AP	12	12	14	-	100	0,337	0,320	0,303
THM713-1400-AP	14	14	16	-	100	0,360	0,343	0,326
THM713-1600-AP	16	16	18	-	130	0,383	0,366	0,349
THM713-2000-AP	20	20	24	-	150	0,430	0,413	0,396

FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU>6%Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV/ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

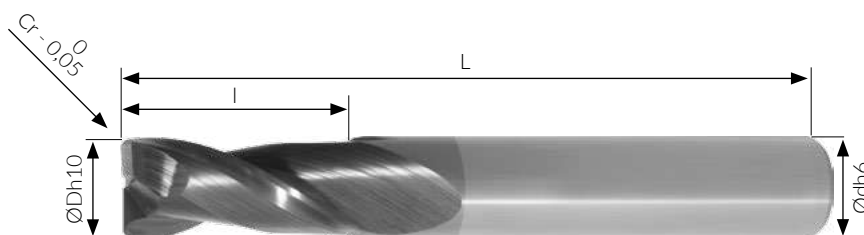
Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

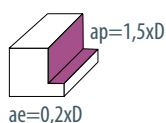
Fazowniki
71 - 72

THM510 - FREZY TOROIDALNE, Z = 2 END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z = 2

FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels < 800 N/mm²
(Vc = 120 - 140 m/min)

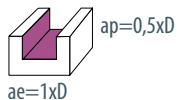
Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron
< 180 HB
(Vc = 100 - 120 m/min)

Stale / Steels < 1450 N/mm²
(Vc = 70 - 90 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM510-0300CR03-AP	3	3	8	50	0,3	0,009	0,008	0,007
THM510-0400CR05-AP	4	4	8	50	0,5	0,012	0,010	0,009
THM510-0500CR05-AP	5	5	10	50	0,5	0,014	0,012	0,011
THM510-0600CR05-AP	6	6	13	57	0,5	0,018	0,016	0,015
THM510-0600CR08-AP	6	6	13	57	0,8	0,018	0,016	0,015
THM510-0600CR10-AP	6	6	13	57	1,0	0,018	0,016	0,015
THM510-0800CR05-AP	8	8	19	63	0,5	0,025	0,023	0,022
THM510-0800CR08-AP	8	8	19	63	0,8	0,025	0,023	0,022
THM510-0800CR10-AP	8	8	19	63	1,0	0,025	0,023	0,022
THM510-0800CR15-AP	8	8	19	63	1,5	0,025	0,023	0,022
THM510-1000CR05-AP	10	10	22	72	0,5	0,031	0,029	0,028
THM510-1000CR08-AP	10	10	22	72	0,8	0,031	0,029	0,028
THM510-1000CR10-AP	10	10	22	72	1,0	0,031	0,029	0,028
THM510-1000CR15-AP	10	10	22	72	1,5	0,031	0,029	0,028
THM510-1000CR20-AP	10	10	22	72	2,0	0,031	0,029	0,028
THM510-1200CR05-AP	12	12	26	83	0,5	0,036	0,034	0,033
THM510-1200CR10-AP	12	12	26	83	1,0	0,036	0,034	0,033
THM510-1200CR15-AP	12	12	26	83	1,5	0,036	0,034	0,033
THM510-1200CR20-AP	12	12	26	83	2,0	0,036	0,034	0,033
THM510-1600CR10-AP	16	16	32	92	1,0	0,044	0,042	0,041
THM510-1600CR15-AP	16	16	32	92	1,5	0,044	0,042	0,041
THM510-1600CR20-AP	16	16	32	92	2,0	0,044	0,042	0,041
THM510-1600CR25-AP	16	16	32	92	2,5	0,044	0,042	0,041
THM510-1600CR30-AP	16	16	32	92	3,0	0,044	0,042	0,041

THM510 - FREZY TOROIDALNE, Z = 2 END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z = 2 Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Wykonywanie kanałków
Slotting

Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 110 - 130 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 90 - 110 m/min)

Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 65 - 85 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM510-0300CR03-AP	3	3	8	50	0,3	0,006	0,005	0,004
THM510-0400CR05-AP	4	4	8	50	0,5	0,007	0,005	0,004
THM510-0500CR05-AP	5	5	10	50	0,5	0,009	0,007	0,006
THM510-0600CR05-AP	6	6	13	57	0,5	0,011	0,009	0,008
THM510-0600CR08-AP	6	6	13	57	0,8	0,011	0,009	0,008
THM510-0600CR10-AP	6	6	13	57	1,0	0,011	0,009	0,008
THM510-0800CR05-AP	8	8	19	63	0,5	0,017	0,015	0,014
THM510-0800CR08-AP	8	8	19	63	0,8	0,017	0,015	0,014
THM510-0800CR10-AP	8	8	19	63	1,0	0,017	0,015	0,014
THM510-0800CR15-AP	8	8	19	63	1,5	0,017	0,015	0,014
THM510-1000CR05-AP	10	10	22	72	0,5	0,022	0,020	0,019
THM510-1000CR08-AP	10	10	22	72	0,8	0,022	0,020	0,019
THM510-1000CR10-AP	10	10	22	72	1,0	0,022	0,020	0,019
THM510-1000CR15-AP	10	10	22	72	1,5	0,022	0,020	0,019
THM510-1000CR20-AP	10	10	22	72	2,0	0,022	0,020	0,019
THM510-1200CR05-AP	12	12	26	83	0,5	0,025	0,023	0,022
THM510-1200CR10-AP	12	12	26	83	1,0	0,025	0,023	0,022
THM510-1200CR15-AP	12	12	26	83	1,5	0,025	0,023	0,022
THM510-1200CR20-AP	12	12	26	83	2,0	0,025	0,023	0,022
THM510-1600CR10-AP	16	16	32	92	1,0	0,032	0,030	0,029
THM510-1600CR15-AP	16	16	32	92	1,5	0,032	0,030	0,029
THM510-1600CR20-AP	16	16	32	92	2,0	0,032	0,030	0,029
THM510-1600CR25-AP	16	16	32	92	2,5	0,032	0,030	0,029
THM510-1600CR30-AP	16	16	32	92	3,0	0,032	0,030	0,029

FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU > 6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabilne
45 - 51

Profile
PCV/ ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

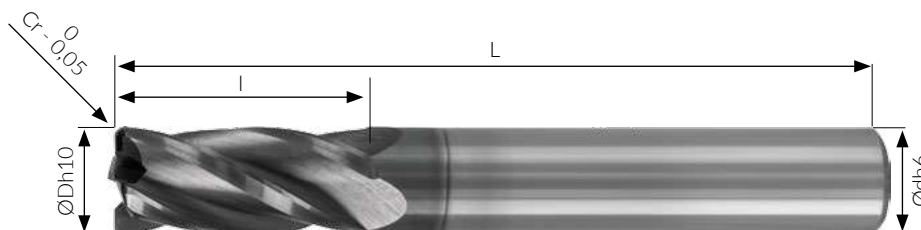
Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

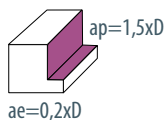
Fazowniki
71 - 72

THM512 - FREZY TOROIDALNE, Z = 4 END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z = 4

FREZY DO 45 HRC
END MILLS UP TO 45 HRC



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels < 800 N/mm²
(Vc = 165 - 185 m/min)

Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron < 180 HB
(Vc = 130 - 150 m/min)

Stale / Steels < 1450 N/mm²
(Vc = 100 - 120 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM512-0300CR03-AP	3	3	8	50	0,3	0,011	0,010	0,008
THM512-0400CR05-AP	4	4	8	50	0,5	0,015	0,013	0,011
THM512-0500CR05-AP	5	5	10	50	0,5	0,021	0,019	0,017
THM512-0600CR...-AP DOWOLNY PROMIENI*	6	6	13	57	-	0,026	0,024	0,022
THM512-0600CR05-AP	6	6	13	57	0,5	0,026	0,024	0,022
THM512-0600CR08-AP	6	6	13	57	0,8	0,026	0,024	0,022
THM512-0600CR10-AP	6	6	13	57	1,0	0,026	0,024	0,022
THM512-0800CR...-AP DOWOLNY PROMIENI*	8	8	19	63	-	0,034	0,032	0,030
THM512-0800CR05-AP	8	8	19	63	0,5	0,034	0,032	0,030
THM512-0800CR08-AP	8	8	19	63	0,8	0,034	0,032	0,030
THM512-0800CR10-AP	8	8	19	63	1,0	0,034	0,032	0,030
THM512-0800CR15-AP	8	8	19	63	1,5	0,034	0,032	0,030
THM512-1000CR...-AP DOWOLNY PROMIENI*	10	10	22	72	-	0,041	0,039	0,037
THM512-1000CR05-AP	10	10	22	72	0,5	0,041	0,039	0,037
THM512-1000CR08-AP	10	10	22	72	0,8	0,041	0,039	0,037
THM512-1000CR10-AP	10	10	22	72	1,0	0,041	0,039	0,037
THM512-1000CR15-AP	10	10	22	72	1,5	0,041	0,039	0,037
THM512-1000CR20-AP	10	10	22	72	2,0	0,041	0,039	0,037
THM512-1200CR...-AP DOWOLNY PROMIENI*	12	12	26	83	-	0,045	0,043	0,041
THM512-1200CR05-AP	12	12	26	83	0,5	0,045	0,043	0,041
THM512-1200CR10-AP	12	12	26	83	1,0	0,045	0,043	0,041
THM512-1200CR15-AP	12	12	26	83	1,5	0,045	0,043	0,041
THM512-1200CR20-AP	12	12	26	83	2,0	0,045	0,043	0,041
THM512-1600CR...-AP DOWOLNY PROMIENI*	16	16	32	92	-	0,050	0,048	0,046
THM512-1600CR10-AP	16	16	32	92	1,0	0,050	0,048	0,046
THM512-1600CR15-AP	16	16	32	92	1,5	0,050	0,048	0,046
THM512-1600CR20-AP	16	16	32	92	2,0	0,050	0,048	0,046
THM512-1600CR25-AP	16	16	32	92	2,5	0,050	0,048	0,046
THM512-1600CR30-AP	16	16	32	92	3,0	0,050	0,048	0,046

* any radius

THM901 - FREZY WALCOWO - CZOŁOWE, Z = 6/8 FACE END MILLS, Z = 6/8

Norma TOOLS
TOOLS norm

HM
Węgliki

0,1 - 0,3
45°

λ 45°

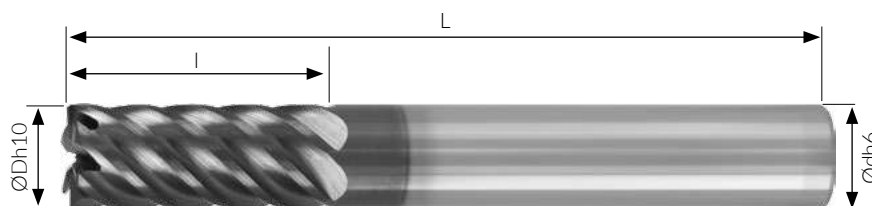
Z = 6/8

LM
Latuma

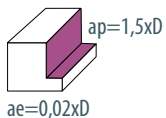


Powietrze
Air

Stale / Steels
45 - 60 HRC



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels
45 - 50 HRC
(Vc = 235 - 255 m/min)

Stale / Steels
50 - 55 HRC
(Vc = 170 - 190 m/min)

Stale / Steels
55 - 60 HRC
(Vc = 55 - 75 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM901-0600-LM	6	6	13	57	0,030	0,020	0,015
THM901-0800-LM	8	8	19	63	0,042	0,032	0,027
THM901-1000-LM	10	10	22	72	0,050	0,040	0,035
THM901-1200-LM	12	12	26	83	0,058	0,048	0,043
THM901-1600-LM	16	16	32	92	0,069	0,059	0,054
THM901-2000-LM*	20	20	38	104	0,081	0,071	0,066

* Z = 8

FREZY OD 45 - 60 HRC
END MILLS UP TO 45 - 60 HRC

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU > 6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profil
PCV/ ALU
< 6% Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM902 - FREZY WALCOWO - CZOŁOWE, WERSJA WYDŁUŻONA, Z=6 FACE END MILLS, LONG VERSION, Z = 6

Norma TOOLS
TOOLS norm

HM
Węglik

0,1 - 0,3
45°

λ 45°

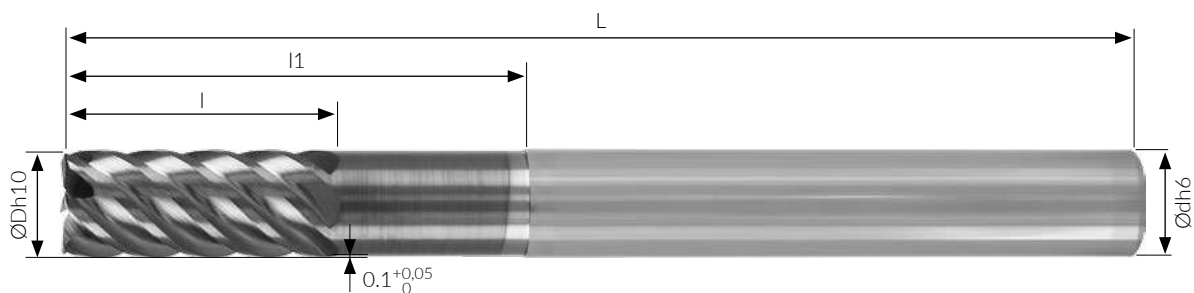
Z = 6

LM
Latuma

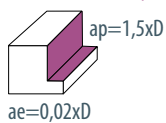


Powietrze
Air

Stale / Steels
45 - 60 HRC



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

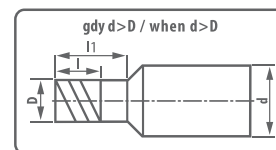
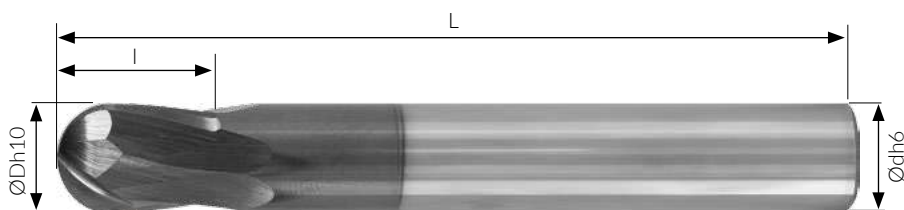
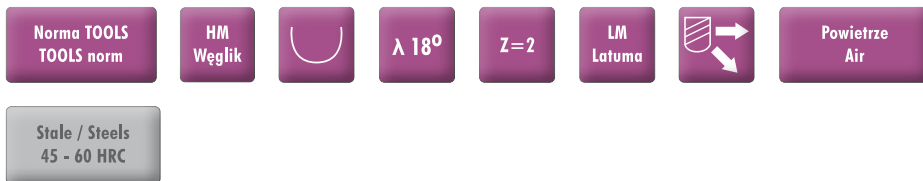
Stale / Steels
45 - 50 HRC
(Vc = 200 - 220 m/min)

Stale / Steels
50 - 55 HRC
(Vc = 145 - 165 m/min)

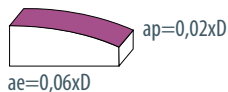
Stale / Steels
55 - 60 HRC
(Vc = 45 - 65 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM902-0600-LM	6	6	13	23	80	0,026	0,016	0,011
THM902-0800-LM	8	8	19	29	80	0,036	0,026	0,021
THM902-1000-LM	10	10	22	42	100	0,043	0,033	0,028
THM902-1200-LM	12	12	26	46	100	0,049	0,039	0,034
THM902-1600-LM	16	16	32	57	120	0,059	0,049	0,044

THM701 - FREZY PROMIENIOWE, Z = 2 BALL NOSE END MILLS, Z = 2



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka kształtowa
Contouring

Stale / Steels
45 - 50 HRC
(Vc = 215 - 235 m/min)

Stale / Steels
50 - 55 HRC
(Vc = 179 - 190 m/min)

Stale / Steels
55 - 60 HRC
(Vc = 80 - 100 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM701-0400-LM	4	4	5	-	50	0,054	0,030	0,019
THM701-0400-RS06-LM	4	6	5	8	57	0,054	0,030	0,019
THM701-0500-LM	5	5	6	-	50	0,062	0,038	0,027
THM701-0500-RS06-LM	5	6	6	10	57	0,062	0,038	0,027
THM701-0600-LM	6	6	8	-	57	0,070	0,046	0,035
THM701-0800-LM	8	8	10	-	63	0,082	0,058	0,047
THM701-1000-LM	10	10	12	-	72	0,090	0,066	0,055
THM701-1200-LM	12	12	14	-	83	0,098	0,074	0,063
THM701-1600-LM	16	16	18	-	92	0,109	0,085	0,074
THM701-2000-LM	20	20	22	-	104	0,121	0,097	0,086

FREZY OD 45 - 60 HRC
END MILLS UP TO 45 - 60 HRC

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU > 6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profil
PCV/ ALU
< 6% Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM702 - FREZY PROMIENIOWE, WERSJA WYDŁUŻONA, Z = 2 BALL NOSE END MILLS, LONG VERSION, Z = 2

Norma TOOLS
TOOLS norm

HM
Węglik



$\lambda 18^\circ$

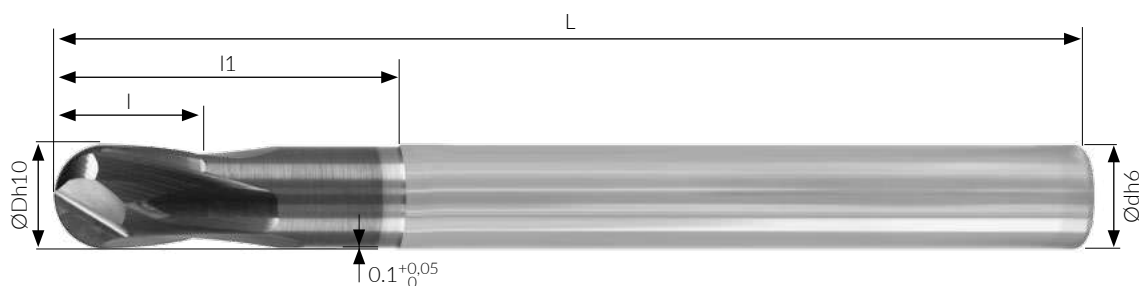
Z=2

LM
Latuma

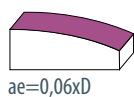


Powietrze
Air

Stale / Steels
45 - 60 HRC



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



$ap=0,02xD$

Obróbka kształtowa
Contouring

Stale / Steels
45 - 50 HRC
($V_c = 180 - 200$ m/min)

Stale / Steels
50 - 55 HRC
($V_c = 140 - 160$ m/min)

Stale / Steels
55 - 60 HRC
($V_c = 70 - 90$ m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM702-0600-LM	6	6	8	28	80	0,060	0,040	0,030
THM702-0800-LM	8	8	10	30	80	0,072	0,052	0,042
THM702-1000-LM	10	10	12	32	100	0,080	0,060	0,050
THM702-1200-LM	12	12	14	34	100	0,088	0,068	0,058
THM702-1600-LM	16	16	18	43	120	0,099	0,079	0,069

THM501 - FREZY TOROIDALNE, Z = 6/8 END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z = 6/8

Norma TOOLS
TOOLS norm

HM
Węglik

Cr

$\lambda 45^\circ$

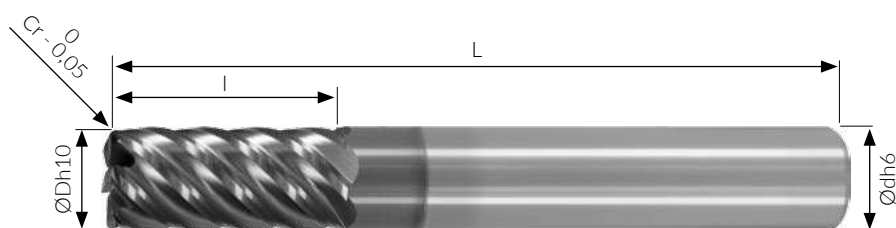
Z = 6

LM
Latuma

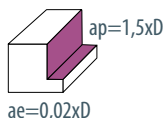


Powietrze
Air

Stale / Steels
45 - 60 HRC



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Cr [mm]	Obróbka boczna Side milling		
						Stale / Steels 45 - 50 HRC (Vc = 235 - 255 m/min)	Stale / Steels 50 - 55 HRC (Vc = 170 - 190 m/min)	Stale / Steels 55 - 60 HRC (Vc = 55 - 75 m/min)
						fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM501-0600CR05-LM	6	6	13	57	0,5	0,030	0,020	0,015
THM501-0800CR05-LM	8	8	19	63	0,5	0,042	0,032	0,027
THM501-1000CR10-LM	10	10	22	72	1,0	0,050	0,040	0,035
THM501-1200CR10-LM	12	12	26	83	1,0	0,058	0,048	0,043
THM501-1600CR15-LM	16	16	32	92	1,5	0,069	0,059	0,054
THM501-2000CR15-LM*	20	20	38	104	1,5	0,081	0,071	0,066

* Z = 8

FREZY OD 45 - 60 HRC
END MILLS UP TO 45 - 60 HRC

- Do 45 HRC
10 - 24
- Od 45-60 HRC
25 - 30
- Obróbka form 31 - 34
- ALU > 6% Si miedź 35 - 44
- Trudno-obrabialne 45 - 51
- Profile PCV/ ALU < 6% Si tworzywa 52 - 57
- Materiały drewno-pochodne 58
- Kompozyty 58 - 59
- Wiertła nawiertaki 60 - 70
- Fazowniki 71 - 72

THM502 - FREZY TOROIDALNE, WERSJA WYDŁUŻONA, Z = 6 END MILLS WITH CORNER RADIUS, LONG VERSION, Z = 6

Norma TOOLS
TOOLS norm

HM
Węglik

Cr

$\lambda 45^\circ$

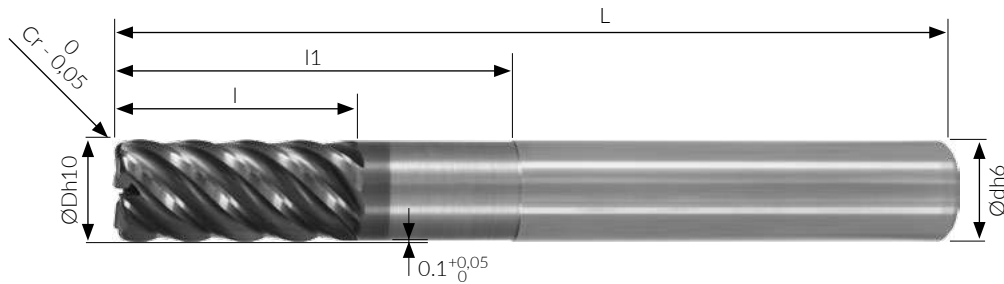
Z = 6

LM
Latuma

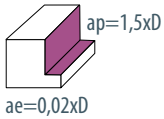


Powietrze
Air

Stale / Steels
45 - 60 HRC



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

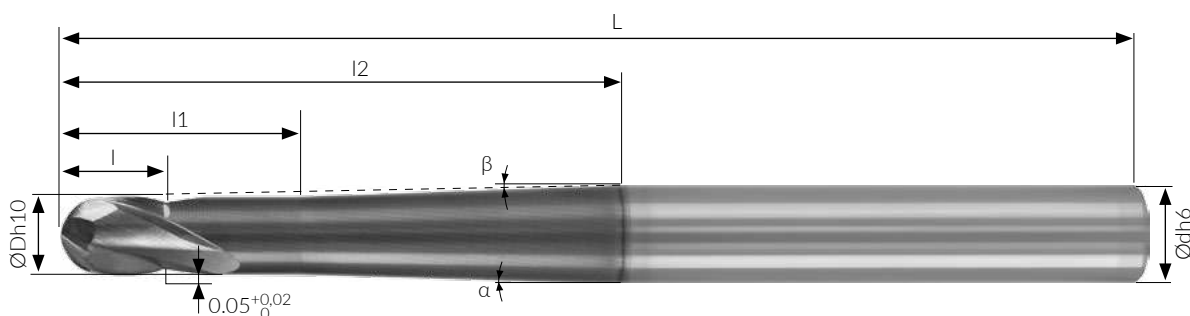
Stale / Steels
45 - 50 HRC
(Vc = 200 - 220 m/min)

Stale / Steels
50 - 55 HRC
(Vc = 145 - 165 m/min)

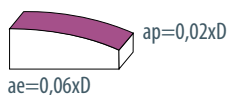
Stale / Steels
55 - 60 HRC
(Vc = 45 - 65 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM502-0600CR05-LM	6	6	13	33	80	0,50	0,026	0,016	0,011
THM502-0800CR05-LM	8	8	19	39	80	0,50	0,036	0,026	0,021
THM502-1000CR10-LM	10	10	22	42	100	1,00	0,043	0,033	0,028
THM502-1200CR10-LM	12	12	26	46	100	1,00	0,049	0,039	0,034
THM502-1600CR15-LM	16	16	32	57	120	1,50	0,059	0,049	0,044

THM730 - FREZY PROMIENIOWE, Z = 2, WERSJA DŁUGA BALL NOSE END MILLS, Z = 2, LONG VERSION



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka kształtowa / Contouring

Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 270 - 290 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 220 - 240 m/min)

Stale / Steels <1450 N/mm²
(Vc = 165 - 185 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	α [°]	β [°]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM730-0300-AP	3	6	4	80	10	34	3,5	2,6	0,095	0,078	0,061
THM730-0400-AP	4	6	5	80	13	34	2,7	1,7	0,128	0,111	0,094
THM730-0500-AP	5	6	6	80	16	34	1,6	0,9	0,171	0,154	0,137
THM730-0600-AP	6	8	6	80	18	34	3,6	1,8	0,205	0,188	0,171
THM730-0800-AP	8	10	8	110	24	57	1,7	1,1	0,260	0,243	0,226
THM730-1000-AP	10	12	10	110	30	51	2,7	1,2	0,302	0,285	0,268

FREZY DO OBRÓBKII FORM
END MILLS FOR MOULDS MACHINING

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka form
31 - 34

ALU >6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profil
PCV/ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM731 - FREZY PROMIENIOWE, Z = 2, WERSJA BARDZO DŁUGA BALL NOSE END MILLS, Z = 2, VERY LONG VERSION

Norma TOOLS
TOOLS norm

HM
Węglik



λ 30°

Z=2

AP
Alcrona Pro



Mgła olejowa
Oil mist

Emulsja
Emulsion

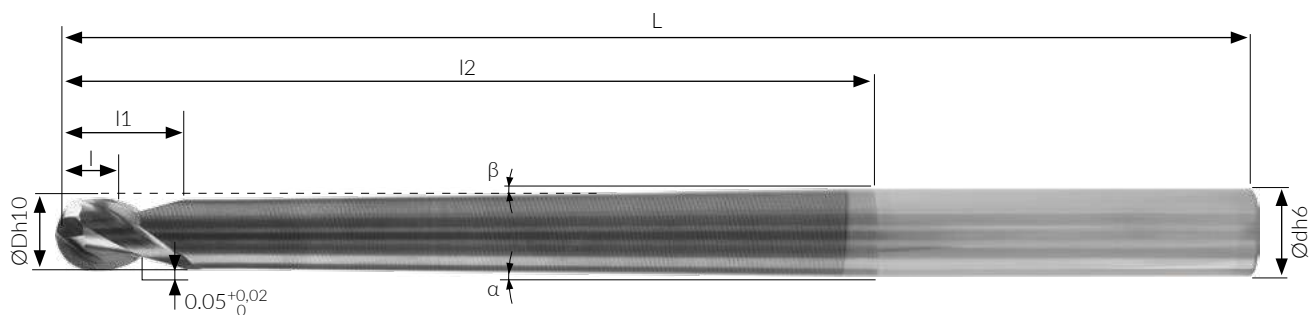
Stale / Steels
< 1450 N / mm²

Żeliwo szare
Grey cast iron
< 180 HB

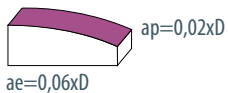
Stale / Steels
12% Cr

Al
> 6%

Żeliwo sferoidalne
Spheroidal cast iron



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka kształtowa / Contouring

Stale / Steels < 800 N/mm²
(Vc = 230 - 250 m/min)

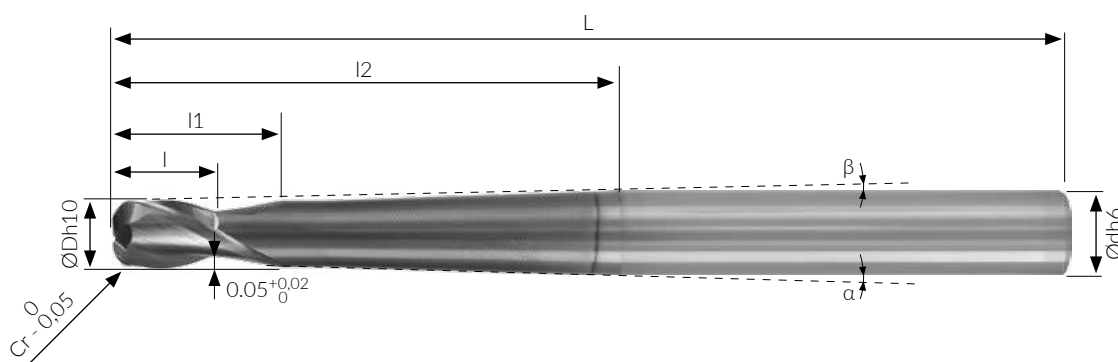
Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron
< 180 HB
(Vc = 185 - 205 m/min)

Stale / Steels < 1450 N/mm²
(Vc = 140 - 160 m/min)

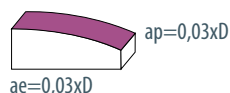
Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	α [°]	β [°]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM731-0300-AP	3	6	4	109	10	61	1,6	1,4	0,081	0,066	0,052
THM731-0400-AP	4	6	5	109	13	61	1,2	1	0,109	0,094	0,080
THM731-0500-AP	5	6	6	109	16	61	0,6	0,5	0,145	0,131	0,116
THM731-0600-AP	6	8	6	109	18	61	1,3	1	0,174	0,160	0,145
THM731-0800-AP	8	10	8	165	24	112	0,8	0,5	0,221	0,207	0,192
THM731-1000-AP	10	12	10	165	30	106	0,8	0,6	0,257	0,242	0,228

THM530 - FREZY TOROIDALNE, Z = 2, WERSJA DŁUGA END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z = 2, LONG VERSION

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	Cr	$\lambda 30^\circ$	Z=2	AP Alcrona Pro		Mgta olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion
Stale / Steels <1450 N/mm ²	Żeliwo szare Grey cast iron <180 HB	Stale / Steels 12% Cr	Alu >6% Si	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron				



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



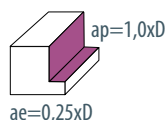
Obróbka kształtowa / Contouring

Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 245 - 265 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 200 - 220 m/min)

Stale / Steels
<1450 N/mm²
(Vc = 150 - 170 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	α [°]	β [°]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM530-0600CR10-AP	6	8	6	80	18	34	3,6	1,8	1,0	0,036	0,033	0,030
THM530-0800CR20-AP	8	10	8	110	24	57	1,7	1,1	2,0	0,043	0,040	0,037
THM530-1000CR30-AP	10	12	10	110	30	51	2,7	1,2	3,0	0,049	0,046	0,043



Obróbka boczna / Side milling

Stale / Steels <800 N/mm²
(Vc = 105 - 125 m/min)

Stale / Steels <1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron
<180 HB
(Vc = 80 - 100 m/min)

Stale / Steels
<1450 N/mm²
(Vc = 60 - 80 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	α [°]	β [°]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM530-0600CR10-AP	6	8	6	80	18	34	3,6	1,8	1,0	0,024	0,021	0,018
THM530-0800CR20-AP	8	10	8	110	24	57	1,7	1,1	2,0	0,031	0,028	0,025
THM530-1000CR30-AP	10	12	10	110	30	51	2,7	1,2	3,0	0,037	0,034	0,031

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka form
31 - 34

ALU >6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profilę
PCV/ ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

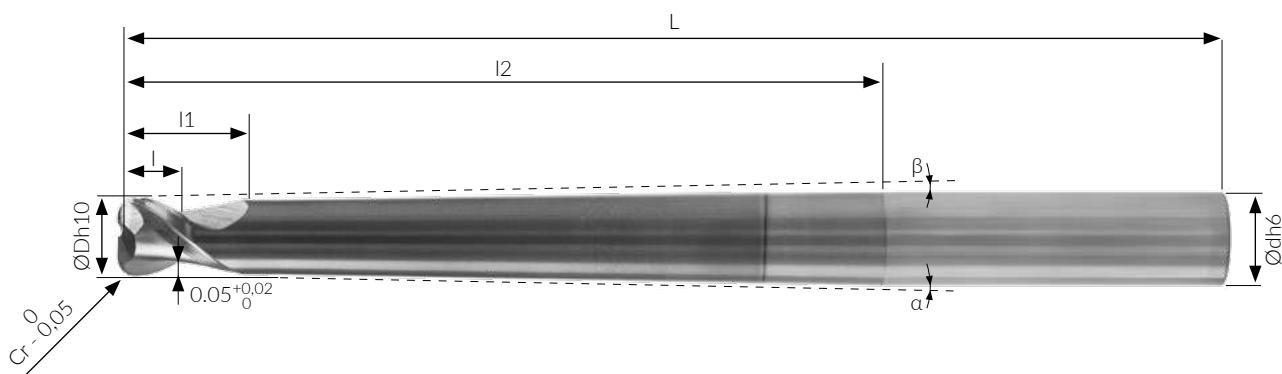
Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

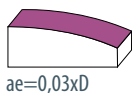
THM531 - FREZY TOROIDALNE, Z = 2, WERSJA BARDZO DŁUGA END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z = 2, VERY LONG VERSION

FREZY DO OBRÓBKİ FORM
END MILLS FOR MOULDS MACHINING

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	Cr	$\lambda 30^\circ$	Z=2	AP Alcrona Pro		Mgta olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion
Stale / Steels < 1450 N / mm ²	Żeliwo szare Grey cast iron < 180 HB	Stale / Steels 12% Cr		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron				



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



$a_p=0,03 \times D$

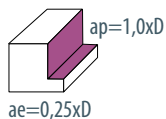
Obróbka kształtowa
Contouring

Stale / Steels
< 800 N/mm²
(Vc = 210 - 230 m/min)

Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron
< 180 HB
(Vc = 170 - 190 m/min)

Stale / Steels
< 1450 N/mm²
(Vc = 125 - 145 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	α [°]	β [°]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM531-0600CR10-AP	6	8	6	109	18	61	1,3	1	1,0	0,031	0,028	0,026
THM531-0800CR20-AP	8	10	8	165	24	112	0,8	0,5	2,0	0,037	0,034	0,031
THM531-1000CR30-AP	10	12	10	165	30	106	0,8	0,6	3,0	0,042	0,039	0,037



$a_p=1,0 \times D$

Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels
< 800 N/mm²
(Vc = 85 - 100 m/min)

Stale / Steels < 1000 N/mm²
Żeliwo szare / Grey cast iron
< 180 HB
(Vc = 70 - 90 m/min)

Stale / Steels
< 1450 N/mm²
(Vc = 50 - 70 m/min)

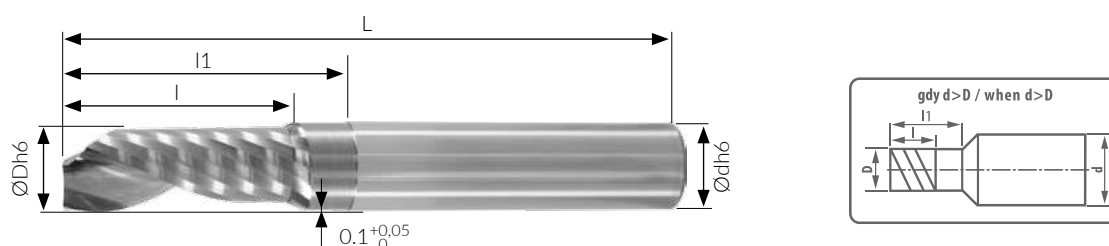
Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	α [°]	β [°]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM531-0600CR10-AP	6	8	6	109	18	61	1,3	1	1,0	0,020	0,018	0,015
THM531-0800CR20-AP	8	10	8	165	24	112	0,8	0,5	2,0	0,026	0,024	0,021
THM531-1000CR30-AP	10	12	10	165	30	106	0,8	0,6	3,0	0,031	0,029	0,026

THM 941- FREZY WALCOWO - CZOŁOWE, Z = 1 FACE END MILLS, Z = 1

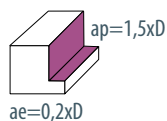
UWAGA / REMARK - nowy system kodowania / new codification system.



UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórów podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.
REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Alu i stopy Alu >6% Si
Alu & alloys
(Vc = 260 - 280 m/min)

Miedź i stopy miedzi
Copper & alloys
(Vc = 440 - 460 m/min)

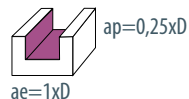
Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM941-0300-L12	3	3	12	18	50	0,015	0,015
THM941-0300-RS06-L12	3	6	12	18	57	0,014	0,014
THM941-0400-L15	4	4	15	22	50	0,024	0,024
THM941-0400-RS06-L15	4	6	15	22	60	0,024	0,024
THM941-0500-L16	5	5	16	23	60	0,045	0,045
THM941-0500-RS06-L16	5	6	16	23	60	0,045	0,045
THM941-0600-L20	6	6	20	26	60	0,065	0,065
THM941-0600-L30	6	6	30	38	80	0,059	0,059
THM941-0800-L22	8	8	22	28	63	0,094	0,094
THM941-0800-L32	8	8	32	48	100	0,085	0,085
THM941-1000-L25	10	10	25	32	72	0,118	0,118
THM941-1000-L30	10	10	30	70	110	0,106	0,106
THM941-1200-L30	12	12	30	40	83	0,134	0,134
THM941-1200-L35	12	12	35	70	110	0,121	0,121
THM941-1600-L32	16	16	32	42	92	0,163	0,163

FREZY DO ALUMINIUM > 6% Si, MIEDZI
END MILLS FOR ALUMINIUM > 6% Si, COPPER

- Do 45 HRC 10 - 24
- Od 45-60 HRC 25 - 30
- Obróbka form 31 - 34
- ALU > 6% Si miedź 35 - 44**
- Trudno-obrabialne 45 - 51
- Profile PCV/ ALU < 6% Si tworzywa 52 - 57
- Materiały drewno-pochodne 58
- Kompozyty 58 - 59
- Wiertła nawiertaki 60 - 70
- Fazowniki 71 - 72

THM 941- FREZY WALCOWO - CZOŁOWE, Z = 1 FACE END MILLS, Z = 1 Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



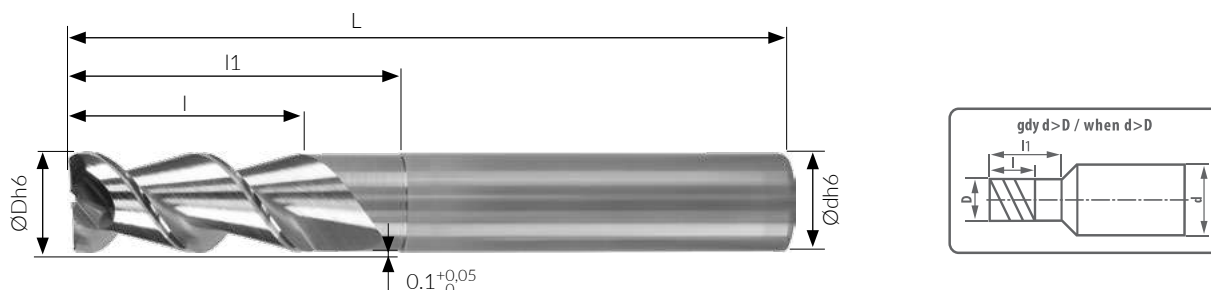
Wykonywanie kanałków
Slotting

Alu i stopy Alu >6% Si
Alu & alloys
($V_c = 190 - 210$ m/min)

Miedź i stopy miedzi
Copper & alloys
($V_c = 325 - 345$ m/min)

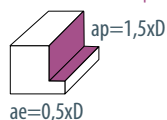
Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM941-0300-L12	3	3	12	18	50	0,015	0,015
THM941-0300-RS06-L12	3	6	12	18	57	0,014	0,014
THM941-0400-L15	4	4	15	22	50	0,024	0,024
THM941-0400-RS06-L15	4	6	15	22	60	0,024	0,024
THM941-0500-L16	5	5	16	23	60	0,045	0,045
THM941-0500-RS06-L16	5	6	16	23	60	0,045	0,045
THM941-0600-L20	6	6	20	26	60	0,065	0,065
THM941-0600-L30	6	6	30	38	80	0,059	0,059
THM941-0800-L22	8	8	22	28	63	0,094	0,094
THM941-0800-L32	8	8	32	48	100	0,085	0,085
THM941-1000-L25	10	10	25	32	72	0,118	0,118
THM941-1000-L30	10	10	30	70	110	0,106	0,106
THM941-1200-L30	12	12	30	40	83	0,134	0,134
THM941-1200-L35	12	12	35	70	110	0,121	0,121
THM941-1600-L32	16	16	32	42	92	0,163	0,163

THM 942 - FREZY WALCOWO - CZOŁOWE, Z = 2 FACE END MILLS, Z = 2



UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórów podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.
REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Obróbka boczna Side milling	
						Alu i stopy Alu >6% Si Alu & alloys (Vc = 260 - 280 m/min)	Miedź i stopy miedzi Copper & alloys (Vc = 435 - 455 m/min)
						fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM942-0300-L06	3	3	6	14	50	0,012	0,012
THM942-0300-RS06-L06	3	6	6	14	57	0,012	0,012
THM942-0300-L12	3	3	12	20	50	0,010	0,010
THM942-0300-RS06-L12	3	6	12	20	57	0,009	0,009
THM942-0400-L08	4	4	8	16	50	0,024	0,024
THM942-0400-RS06-L08	4	6	8	16	57	0,024	0,024
THM942-0400-L17	4	4	17	26	60	0,020	0,020
THM942-0400-RS06-L17	4	6	17	26	57	0,020	0,020
THM942-0500-L10	5	5	10	18	50	0,042	0,042
THM942-0500-RS06-L10	5	6	10	18	57	0,042	0,042
THM942-0500-L19	5	5	19	26	60	0,038	0,038
THM942-0500-RS06-L19	5	6	19	26	60	0,038	0,038
THM942-0600-L13	6	6	13	21	57	0,060	0,060
THM942-0600-L17	6	6	17	25	75	0,054	0,054
THM942-0600-L22	6	6	22	30	75	0,048	0,048
THM942-0800-L19	8	8	19	27	63	0,086	0,086
THM942-0800-L28	8	8	28	44	80	0,078	0,078
THM942-1000-L22	10	10	22	32	72	0,106	0,106
THM942-1000-L32	10	10	32	40	100	0,090	0,090
THM942-1000-L45	10	10	45	68	110	0,074	0,074
THM942-1200-L26	12	12	26	36	83	0,122	0,122
THM942-1200-L32	12	12	32	48	110	0,106	0,106
THM942-1600-L32	16	16	32	42	92	0,138	0,138
THM942-1600-L48	16	16	48	60	130	0,124	0,124
THM942-1600-L63	16	16	63	110	165	0,112	0,112
THM942-2000-L40	20	20	40	50	110	0,148	0,148
THM942-2000-L56	20	20	56	110	165	0,133	0,133

FREZY DO ALUMINIUM > 6% Si, MIEDZI
END MILLS FOR ALUMINIUM > 6% Si, COPPER

Do 45 HRC
10 - 24

Od 45-60 HRC
25 - 30

Obróbka form
31 - 34

**ALU > 6% Si
miedź
35 - 44**

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV/ ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

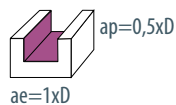
Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM 942 - FREZY WALCOWO - CZOŁOWE, Z = 2 FACE END MILLS, Z = 2

Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data

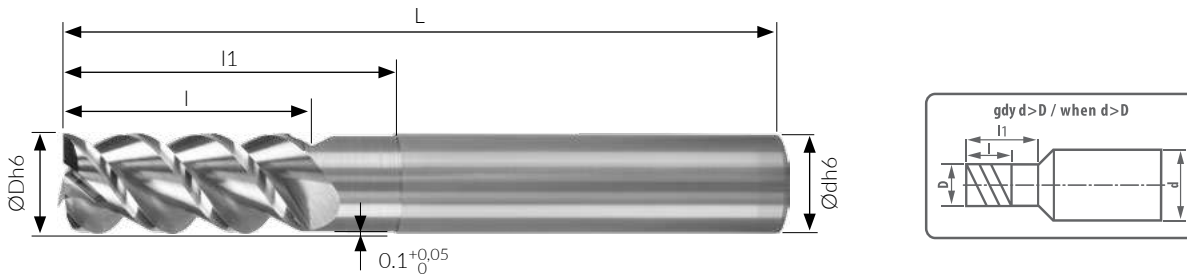


Kod	D [mm]	d [mm]	Wykonywanie kanałków Slotting			Alu i stopy Alu >6% Si Alu & alloys (Vc = 190 - 210 m/min)	Miedź i stopy miedzi Copper & alloys (Vc = 325 - 345 m/min)
			l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM942-0300-L06	3	3	6	14	50	0,012	0,012
THM942-0300-RS06-L06	3	6	6	14	57	0,012	0,012
THM942-0300-L12	3	3	12	20	50	0,010	0,010
THM942-0300-RS06-L12	3	6	12	20	57	0,009	0,009
THM942-0400-L08	4	4	8	16	50	0,024	0,024
THM942-0400-RS06-L08	4	6	8	16	57	0,024	0,024
THM942-0400-L17	4	4	17	26	60	0,020	0,020
THM942-0400-RS06-L17	4	6	17	26	57	0,020	0,020
THM942-0500-L10	5	5	10	18	50	0,042	0,042
THM942-0500-RS06-L10	5	6	10	18	57	0,042	0,042
THM942-0500-L19	5	5	19	26	60	0,038	0,038
THM942-0500-RS06-L19	5	6	19	26	60	0,038	0,038
THM942-0600-L13	6	6	13	21	57	0,060	0,060
THM942-0600-L17	6	6	17	25	75	0,054	0,054
THM942-0600-L22	6	6	22	30	75	0,048	0,048
THM942-0800-L19	8	8	19	27	63	0,086	0,086
THM942-0800-L28	8	8	28	44	80	0,078	0,078
THM942-1000-L22	10	10	22	32	72	0,106	0,106
THM942-1000-L32	10	10	32	40	100	0,090	0,090
THM942-1000-L45	10	10	45	68	110	0,074	0,074
THM942-1200-L26	12	12	26	36	83	0,122	0,122
THM942-1200-L32	12	12	32	48	110	0,106	0,106
THM942-1600-L32	16	16	32	42	92	0,138	0,138
THM942-1600-L48	16	16	48	60	130	0,124	0,124
THM942-1600-L63	16	16	63	110	165	0,112	0,112
THM942-2000-L40	20	20	40	50	110	0,148	0,148
THM942-2000-L56	20	20	56	110	165	0,133	0,133

THM943 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 3 FACE END MILLS, Z = 3

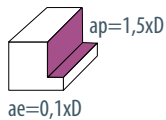
UWAGA / REMARK - nowy system kodowania / new codification system.

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	90°	λ 55°	Z=3	Polerowanie Polishing		Powietrze Air	Mgła olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion
ALU > 6% Si	Miedź i stopy miedzi Copper & copper alloys	ALU < 6% Si	Materiały termoplastyczne Thermoplastics						



UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórów podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.
REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Obróbka boczna Side milling	
						Alu i stopy Alu >6% Si Alu & alloys (Vc = 260 - 280 m/min)	Miedź i stopy miedzi Copper & alloys (Vc = 435 - 455 m/min)
						fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM943-0300-L06	3	3	6	14	50	0,011	0,017
THM943-0300-RS06-L06	3	6	6	14	57	0,011	0,017
THM943-0300-L12	3	3	12	20	50	0,010	0,015
THM943-0300-RS06-L12	3	6	12	20	57	0,010	0,015
THM943-0400-L08	4	4	8	16	50	0,014	0,021
THM943-0400-RS06-L08	4	6	8	16	57	0,014	0,021
THM943-0400-L17	4	4	17	26	60	0,013	0,020
THM943-0400-RS06-L17	4	6	17	26	60	0,011	0,017
THM943-0500-L10	5	5	10	18	50	0,024	0,036
THM943-0500-RS06-L10	5	6	10	18	57	0,024	0,036
THM943-0500-L19	5	5	19	26	60	0,022	0,033
THM943-0500-RS06-L19	5	6	19	26	60	0,019	0,029
THM943-0600-L13	6	6	13	21	57	0,034	0,050
THM943-0600-L17	6	6	17	25	75	0,031	0,047
THM943-0600-L22	6	6	22	30	75	0,028	0,042
THM943-0800-L19	8	8	19	27	63	0,046	0,073
THM943-0800-L28	8	8	28	44	80	0,041	0,062
THM943-1000-L22	10	10	22	32	72	0,058	0,091
THM943-1000-L32	10	10	32	40	100	0,052	0,078
THM943-1000-L45	10	10	45	68	110	0,047	0,071
THM943-1200-L26	12	12	26	36	83	0,070	0,105
THM943-1200-L32	12	12	32	48	110	0,063	0,095
THM943-1600-L32	16	16	32	42	92	0,085	0,128
THM943-1600-L48	16	16	48	60	130	0,077	0,116
THM943-1600-L63	16	16	63	110	165	0,069	0,104
THM943-2000-L40	20	20	40	50	110	0,100	0,143
THM943-2000-L56	20	20	56	110	165	0,090	0,135

FREZY DO ALUMINIUM > 6% Si, MIEDZI
END MILLS FOR ALUMINIUM > 6% Si, COPPER

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

**ALU > 6% Si
miedź**
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV/ ALU
< 6% Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM943 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 3 FACE END MILLS, Z = 3 Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



$a_p=0,5xD$

Wykonywanie kanałków
Slotting

Alu i stopy Alu >6% Si
Alu & alloys
($V_c = 190 - 210$ m/min)

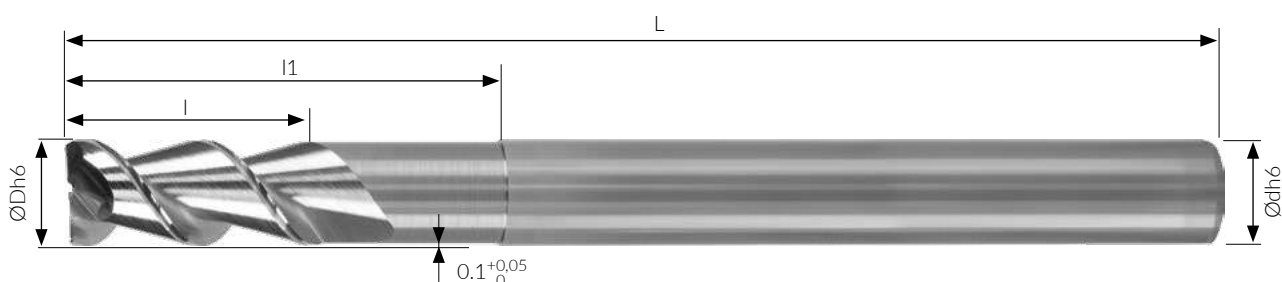
Miedź i stopy miedzi
Copper & alloys
($V_c = 330 - 350$ m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM943-0300-L06	3	3	6	14	50	0,011	0,017
THM943-0300-RS06-L06	3	6	6	14	57	0,011	0,017
THM943-0300-L12	3	3	12	20	50	0,010	0,015
THM943-0300-RS06-L12	3	6	12	20	57	0,010	0,015
THM943-0400-L08	4	4	8	16	50	0,014	0,021
THM943-0400-RS06-L08	4	6	8	16	57	0,014	0,021
THM943-0400-L17	4	4	17	26	60	0,013	0,020
THM943-0400-RS06-L17	4	6	17	26	60	0,011	0,017
THM943-0500-L10	5	5	10	18	50	0,024	0,036
THM943-0500-RS06-L10	5	6	10	18	57	0,024	0,036
THM943-0500-L19	5	5	19	26	60	0,022	0,033
THM943-0500-RS06-L19	5	6	19	26	60	0,019	0,029
THM943-0600-L13	6	6	13	21	57	0,034	0,050
THM943-0600-L17	6	6	17	25	75	0,031	0,047
THM943-0600-L22	6	6	22	30	75	0,028	0,042
THM943-0800-L19	8	8	19	27	63	0,046	0,073
THM943-0800-L28	8	8	28	44	80	0,041	0,062
THM943-1000-L22	10	10	22	32	72	0,058	0,091
THM943-1000-L32	10	10	32	40	100	0,052	0,078
THM943-1000-L45	10	10	45	68	110	0,047	0,071
THM943-1200-L26	12	12	26	36	83	0,070	0,105
THM943-1200-L32	12	12	32	48	110	0,063	0,095
THM943-1600-L32	16	16	32	42	92	0,085	0,128
THM943-1600-L48	16	16	48	60	130	0,077	0,116
THM943-1600-L63	16	16	63	110	165	0,069	0,104
THM943-2000-L40	20	20	40	50	110	0,100	0,143
THM943-2000-L56	20	20	56	110	165	0,090	0,135

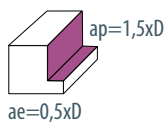
THM945 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 2, BARDZO DŁUGIE FACE AND MILLS, Z=2, VERY LONG



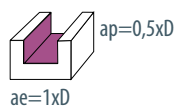
UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórów podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.
REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Obróbka boczna Side milling	
						Alu i stopy Alu >6% Si Alu & alloys (Vc = 260 - 280 m/min)	Miedź i stopy miedzi Copper & alloys (Vc = 435 - 455 m/min)
						fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM945-0600	6	6	22	50	100	0,048	0,048
THM945-0800	8	8	22	50	100	0,069	0,069
THM945-1000	10	10	32	90	150	0,085	0,085
THM945-1200	12	12	32	90	150	0,098	0,098
THM945-1600	16	16	32	90	150	0,110	0,110



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Wykonywanie kanałków Slotting	
						Alu i stopy Alu >6% Si Alu & alloys (Vc = 190 - 210 m/min)	Miedź i stopy miedzi Copper & alloys (Vc = 325 - 345 m/min)
						fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM945-0600	6	6	22	50	100	0,048	0,048
THM945-0800	8	8	22	50	100	0,069	0,069
THM945-1000	10	10	32	90	150	0,085	0,085
THM945-1200	12	12	32	90	150	0,098	0,098
THM945-1600	16	16	32	90	150	0,110	0,110

FREZY DO ALUMINIUM > 6% Si, MIEDZI
END MILLS FOR ALUMINIUM > 6% Si, COPPER

- Do 45 HRC 10 - 24
- Od 45-60 HRC 25 - 30
- Obróbka form 31 - 34
- ALU > 6% Si miedź 35 - 44**
- Trudno-obrabialne 45 - 51
- Profil PCV/ALU < 6% Si tworzywa 52 - 57
- Materiały drewno-pochodne 58
- Kompozyty 58 - 59
- Wiertła nawiertaki 60 - 70
- Fazowniki 71 - 72

THM742 - FREZY PROMIENIOWE, Z = 2 BALL NOSE END MILLS, Z = 2

Norma TOOLS
TOOLS norm

HM
Węglik



λ 50°

Z=2

Polerowanie
Polishing



Powietrze
Air

Mgła olejowa
Oil mist

Emulsja
Emulsion

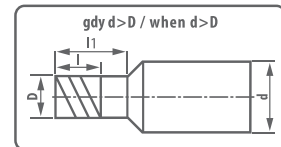
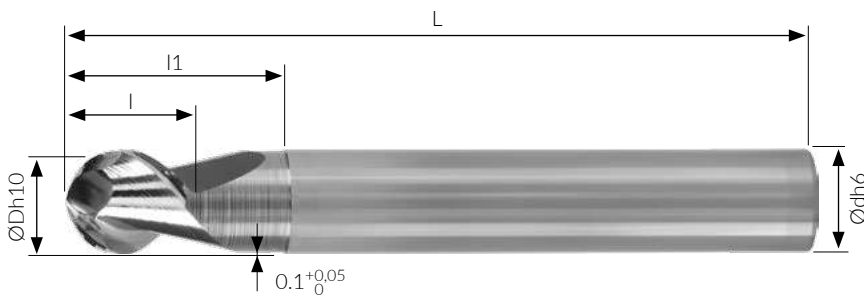
ALU
> 6% Si

Miedź i stopy miedzi
Copper & copper alloys

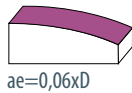


Materiały
termoplastyczne
Thermoplastics

UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórów podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.
REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



$a_p=0,02xD$

$a_e=0,06xD$

Obróbka kształtowa
Contouring

Alu i stopy Alu >6% Si
Alu & alloys
($V_c = 260 - 280$ m/min)

Miedź i stopy miedzi
Copper & alloys
($V_c = 435 - 455$ m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM742-0300	3	3	3	11	50	0,014	0,014
THM742-0300-RS06	3	6	3	11	57	0,014	0,014
THM742-0400	4	4	4	12	50	0,019	0,019
THM742-0400-RS06	4	6	4	12	57	0,019	0,019
THM742-0500	5	5	5	13	50	0,037	0,037
THM742-0500-RS06	5	6	5	13	57	0,037	0,037
THM742-0600	6	6	6	14	57	0,055	0,055
THM742-0800	8	8	8	16	63	0,081	0,081
THM742-1000	10	10	10	20	72	0,101	0,101
THM742-1200	12	12	12	22	83	0,117	0,117
THM742-1600	16	16	16	26	92	0,143	0,143

THM542 - FREZY TOROIDALNE, Z = 2 END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z = 2

Norma TOOLS
TOOLS norm

HM
Węglik

Cr

λ 55°

Z=2

Polerowanie
Polishing

Powietrze
Air

Mgła olejowa
Oil mist

Emulsja
Emulsion

ALU
> 6% Si

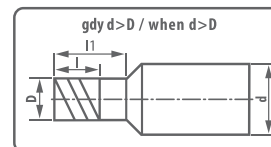
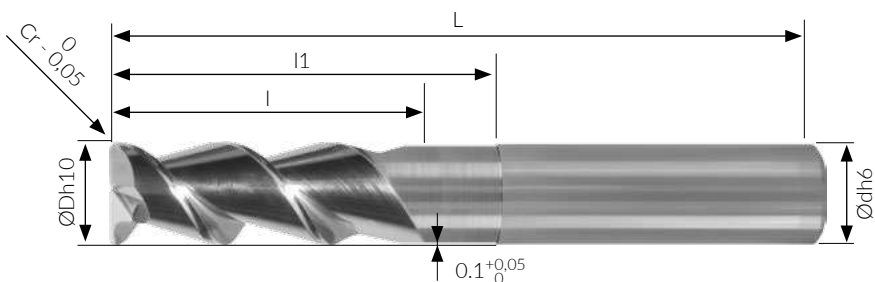
Miedź i stopy miedzi
Copper & copper alloys

ALU
< 6% Si

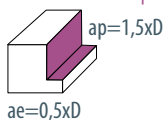
Materiały
termoplastyczne
Thermoplastics

UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórow podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.

REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.



Zalecane parametry skrawania / Cutting data

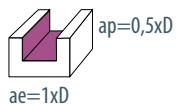


Obróbka boczna
Side milling

Alu i stopy Alu >6% Si
Alu & alloys
(Vc = 260 - 280 m/min)

Miedź i stopy miedzi
Copper & alloys
(Vc = 435 - 455 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM542-0400CR05	4	4	8	16	50	0,5	0,024	0,024
THM542-0400CR05-RS06	4	6	8	16	57	0,5	0,024	0,024
THM542-0500CR05	5	5	10	18	50	0,5	0,042	0,042
THM542-0500CR05-RS06	5	6	10	18	57	0,5	0,042	0,042
THM542-0600CR05	6	6	13	21	57	0,5	0,060	0,060
THM542-0600CR10	6	6	13	21	57	1,0	0,060	0,060
THM542-0800CR05	8	8	19	27	63	0,5	0,086	0,086
THM542-0800CR10	8	8	19	27	63	1,0	0,086	0,086
THM542-1000CR05	10	10	22	32	72	0,5	0,106	0,106
THM542-1000CR10	10	10	22	32	72	1,0	0,106	0,106
THM542-1200CR10	12	12	26	36	83	1,0	0,122	0,122
THM542-1200CR15	12	12	26	36	83	1,5	0,122	0,122



Wykonywanie kanałków
Slotting

Alu i stopy Alu >6% Si
Alu & alloys
(Vc = 190 - 210 m/min)

Miedź i stopy miedzi
Copper & alloys
(Vc = 325 - 345 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM542-0400CR05	4	4	8	16	50	0,5	0,024	0,024
THM542-0400CR05-RS06	4	6	8	16	57	0,5	0,024	0,024
THM542-0500CR05	5	5	10	18	50	0,5	0,042	0,042
THM542-0500CR05-RS06	5	6	10	18	57	0,5	0,042	0,042
THM542-0600CR05	6	6	13	21	57	0,5	0,060	0,060
THM542-0600CR10	6	6	13	21	57	1,0	0,060	0,060
THM542-0800CR05	8	8	19	27	63	0,5	0,086	0,086
THM542-0800CR10	8	8	19	27	63	1,0	0,086	0,086
THM542-1000CR05	10	10	22	32	72	0,5	0,106	0,106
THM542-1000CR10	10	10	22	32	72	1,0	0,106	0,106
THM542-1200CR10	12	12	26	36	83	1,0	0,122	0,122
THM542-1200CR15	12	12	26	36	83	1,5	0,122	0,122

FREZY DO ALUMINIUM > 6% Si, MIEDZI
END MILLS FOR ALUMINIUM > 6% Si, COPPER

Do
45 HRC
10 - 24
Od
45-60 HRC
25 - 30
Obróbka
form
31 - 34
**ALU > 6% Si
miedź**
35 - 44
Trudno-
obrabialne
45 - 51
Profil
PCV/ ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57
Materiały
drewno-
pochodne
58
Kompozyty
58 - 59
Wiertła
nawiertaki
60 - 70
Fazowniki
71 - 72

THM543 - FREZY TOROIDALNE, Z = 3 END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z = 3

Norma TOOLS
TOOLS norm

HM
Węgiel

Cr

λ 55°

Z=3

Polerowanie
Polishing



Powietrze
Air

Mgła olejowa
Oil mist

Emulsja
Emulsion

ALU
> 6% Si

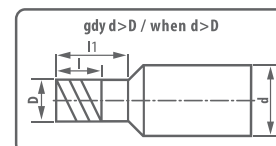
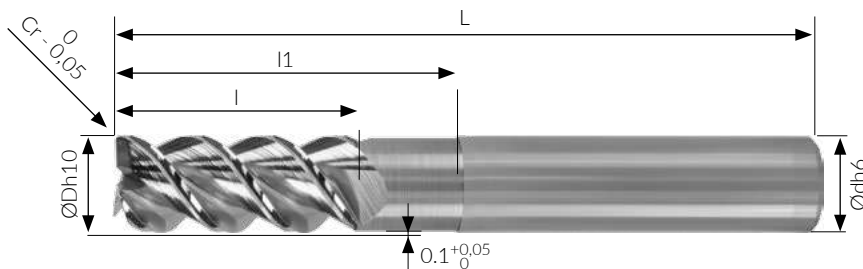
Miedź i stopy miedzi
Copper & copper alloys

ALU
< 6% Si

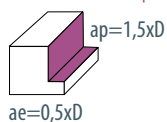
Materiały
termoplastyczne
Thermoplastics

UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórów podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.

REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.



Zalecane parametry skrawania / Cutting data

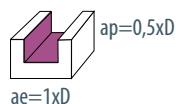


Obróbka boczna
Side milling

Alu i stopy Alu >6% Si
Alu & alloys
(Vc = 260 - 280 m/min)

Miedź i stopy miedzi
Copper & alloys
(Vc = 435 - 455 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM543-0400CR05	4	4	8	16	50	0.5	0,014	0,021
THM543-0400CR05-RS06	4	6	8	16	57	0.5	0,014	0,021
THM543-0500CR05	5	5	10	18	50	0.5	0,024	0,036
THM543-0500CR05-RS06	5	6	10	18	57	0.5	0,024	0,036
THM543-0600CR05	6	6	13	21	57	0.5	0,034	0,050
THM543-0600CR10	6	6	13	21	57	1.0	0,034	0,050
THM543-0800CR05	8	8	19	27	63	0.5	0,046	0,073
THM543-0800CR10	8	8	19	27	63	1.0	0,046	0,073
THM543-1000CR05	10	10	22	32	72	0.5	0,058	0,091
THM543-1000CR10	10	10	22	32	72	1.0	0,058	0,091
THM543-1200CR10	12	12	26	36	83	1.0	0,070	0,105
THM543-1200CR15	12	12	26	36	83	1.5	0,070	0,105



Wykonywanie kanałków
Slotting

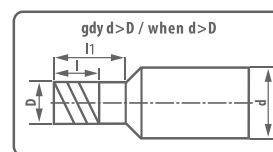
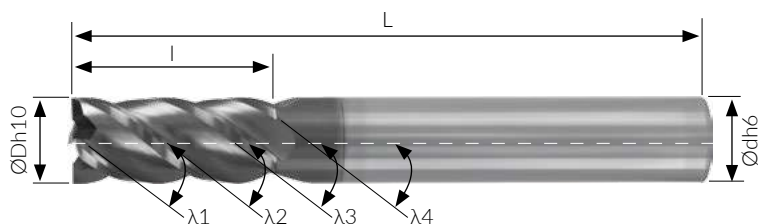
Alu i stopy Alu >6% Si
Alu & alloys
(Vc = 190 - 210 m/min)

Miedź i stopy miedzi
Copper & alloys
(Vc = 330 - 350 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM543-0400CR05	4	4	8	16	50	0.5	0,014	0,021
THM543-0400CR05-RS06	4	6	8	16	57	0.5	0,014	0,021
THM543-0500CR05	5	5	10	18	50	0.5	0,024	0,036
THM543-0500CR05-RS06	5	6	10	18	57	0.5	0,024	0,036
THM543-0600CR05	6	6	13	21	57	0.5	0,034	0,050
THM543-0600CR10	6	6	13	21	57	1.0	0,034	0,050
THM543-0800CR05	8	8	19	27	63	0.5	0,046	0,073
THM543-0800CR10	8	8	19	27	63	1.0	0,046	0,073
THM543-1000CR05	10	10	22	32	72	0.5	0,058	0,091
THM543-1000CR10	10	10	22	32	72	1.0	0,058	0,091
THM543-1200CR10	12	12	26	36	83	1.0	0,070	0,105
THM543-1200CR15	12	12	26	36	83	1.5	0,070	0,105

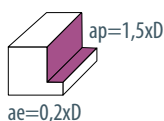
THM 954 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z=4, NIEREGULARNY PODZIAŁ OSTRZY FACE END MILLS, Z=4, UNEQUAL HELIX

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	90°	λ_1, λ_2 λ_3, λ_4	α_1, α_2 α_3, α_4	Z=4
AP Alcrona Pro	TF Tisaflex		Mgła olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion	
Stale / Steels <1450 N/mm ²	Żeliwo szare Grey cast iron <180 HB	Inox	Stale / Steels 12% Cr	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron	Al >6%



Zalecamy obróbkę współbieżną / We recommend conventional milling

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels
<800 N/mm²
(Vc = 185 - 205 m/min)

Stale / Steels
<1000N/mm²
Żeliwo szare <180 HB
(Vc = 145 - 165 m/min)

Stale / Steels
<1450 N/mm²
(Vc = 105 - 125 m/min)

Stale typu INOX
Steels INOX
(Vc = 125 - 145 m/min)
ae=0,10xD

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM954-0200-RS06-*	2	6	5	15	57	0,010	0,010	0,010	0,005
THM954-0300-RS06-*	3	6	8	18	57	0,015	0,015	0,015	0,010
THM954-0400-*	4	4	8	-	50	0,020	0,020	0,020	0,015
THM954-0400-RS06-*	4	6	11	21	57	0,020	0,020	0,020	0,015
THM954-0500-*	5	5	10	-	50	0,025	0,025	0,025	0,020
THM954-0500-RS06-*	5	6	12	22	57	0,025	0,025	0,025	0,020
THM954-0600-*	6	6	13	-	57	0,030	0,030	0,030	0,025
THM954-0700-RS08-*	7	8	19	29	63	0,035	0,035	0,035	0,028
THM954-0800-*	8	8	19	-	63	0,039	0,039	0,039	0,030
THM954-0900-RS10-*	9	10	22	33	72	0,043	0,043	0,043	0,038
THM954-1000-*	10	10	22	-	72	0,047	0,047	0,047	0,045
THM954-1100-RS12-*	11	12	26	39	83	0,049	0,049	0,049	0,053
THM954-1200-*	12	12	26	-	83	0,052	0,052	0,052	0,060
THM954-1400-*	14	14	26	-	83	0,057	0,057	0,057	0,065
THM954-1600-*	16	16	32	-	92	0,062	0,062	0,062	0,070
THM954-1800-*	18	18	32	-	92	0,065	0,065	0,065	0,075
THM954-2000-*	20	20	32	-	104	0,068	0,068	0,068	0,080

* Frezy dostępne w dwóch powłokach: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

W przypadku zamówienia wybierz powłokę i wpisz na końcu kodu AP lub TF (np. THM954-0400-TF)

End mills available with two different coatings: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

In case of an order choose the coating and mark at the code end AP or TF (ex. THM954-0400-TF)

Zastosowanie powłok - strona 84 / Coatings applications - on page 84

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU > 6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profil
PCV/ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM 954 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z=4, NIEREGULARNY PODZIAŁ OSTRZY FACE END MILLS, Z=4, UNEQUAL HELIX Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



$a_p=0,75xD$

$a_e=1xD$

Wykonywanie kanałków
Slotting

Stale / Steels
<800 N/mm²
(Vc = 145 - 165 m/min)

Stale / Steels
<1000 N/mm²
Żeliwa szare <180 HB
(Vc = 115 - 135 m/min)

Stale / Steels
<1450 N/mm²
(Vc = 85-105 m/min)

Stale typu INOX
Steels INOX
(Vc = 120 - 140 m/min)
 $a_p=0,50xD$

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM954-0200-RS06-*	2	6	5	15	57	0,010	0,010	0,010	0,005
THM954-0300-RS06-*	3	6	8	18	57	0,015	0,015	0,015	0,010
THM954-0400-*	4	4	8	-	50	0,020	0,020	0,020	0,015
THM954-0400-RS06-*	4	6	11	21	57	0,020	0,020	0,020	0,015
THM954-0500-*	5	5	10	-	50	0,025	0,025	0,025	0,020
THM954-0500-RS06-*	5	6	12	22	57	0,025	0,025	0,025	0,020
THM954-0600-*	6	6	13	-	57	0,030	0,030	0,030	0,025
THM954-0700-RS08-*	7	8	19	29	63	0,035	0,035	0,035	0,028
THM954-0800-*	8	8	19	-	63	0,039	0,039	0,039	0,030
THM954-0900-RS10-*	9	10	22	33	72	0,043	0,043	0,043	0,038
THM954-1000-*	10	10	22	-	72	0,047	0,047	0,047	0,045
THM954-1100-RS12-*	11	12	26	39	83	0,049	0,049	0,049	0,053
THM954-1200-*	12	12	26	-	83	0,052	0,052	0,052	0,060
THM954-1400-*	14	14	26	-	83	0,057	0,057	0,057	0,065
THM954-1600-*	16	16	32	-	92	0,062	0,062	0,062	0,070
THM954-1800-*	18	18	32	-	92	0,065	0,065	0,065	0,075
THM954-2000-*	20	20	32	-	104	0,068	0,068	0,068	0,080

* Frezy dostępne w dwóch powłokach: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

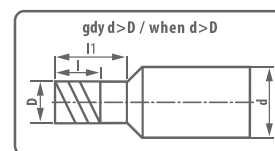
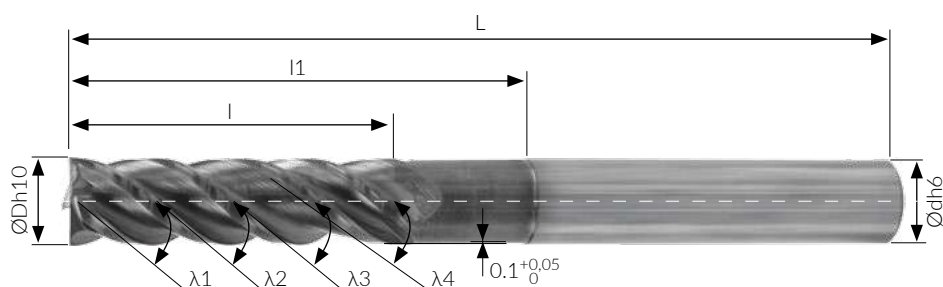
W przypadku zamówienia wybierz powłokę i wpisz na końcu kodu AP lub TF (np. THM954-0400-TF)

End mills available with two different coatings: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

In case of an order choose the coating and mark at the code end AP or TF (ex. THM954-0400-TF)

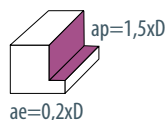
Zastosowanie powłok - strona 84 / Coatings applications - on page 84

THM955 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, WERSJA WYDŁUŻONA, Z = 4 NIEREGULARNY PODZIAŁ OSTRZY FACE END MILLS, LONG VERSION, Z=4, UNEQUAL HELIX



Zalecamy obróbkę współbieżną / We recommend conventional milling

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels
< 800 N/mm²
(Vc = 155 - 175 m/min)

Stale / Steels
< 1000 N/mm²
Żelazo szare < 180 HB
(Vc = 120 - 140 m/min)

Stale / Steels
< 1450 N/mm²
(Vc = 85 - 105 m/min)

Stale typu INOX
Steels INOX
(Vc = 105-125 m/min)
ae=0,1xD

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM955-0400-*	4	4	14	22	60	0,017	0,017	0,017	0,013
THM955-0400-RS06-*	4	6	14	22	60	0,017	0,017	0,017	0,013
THM955-0500-*	5	5	17	25	60	0,021	0,021	0,021	0,017
THM955-0500-RS06-*	5	6	17	25	60	0,021	0,021	0,021	0,017
THM955-0600-*	6	6	23	33	80	0,025	0,025	0,025	0,021
THM955-0800-*	8	8	33	43	80	0,033	0,033	0,033	0,026
THM955-1000-*	10	10	38	54	100	0,040	0,040	0,040	0,038
THM955-1200-*	12	12	45	61	110	0,044	0,044	0,044	0,051
THM955-1600-*	16	16	56	76	130	0,053	0,053	0,053	0,060
THM955-2000-*	20	20	56	76	150	0,062	0,062	0,062	0,072

* Frezy dostępne w dwóch powłokach: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

W przypadku zamówienia wybierz powłokę i wpisz na końcu kodu AP lub TF (np. THM955-0400-AP)

End mills available with two different coatings: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

In case of an order choose the coating and mark at the code end AP or TF (ex. THM955-0400-AP)

Zastosowanie powłok - strona 84 / Coatings applications - on page 84

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka form
31 - 34

ALU > 6% Si
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profil
PCV/ ALU
< 6% Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

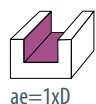
Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM955 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, WERSJA WYDŁUŻONA, Z = 4 NIEREGULARNY PODZIAŁ OSTRZY FACE END MILLS, LONG VERSION, Z=4, UNEQUAL HELIX Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	Wykonywanie kanałków Slotting			Stale / Steels <800 N/mm ² (Vc = 120 - 140 m/min)	Stale / Steels <1000 N/mm ² Żeliwa szare <180 HB (Vc = 95 - 115 m/min)	Stale / Steels <1450 N/mm ² (Vc = 70 - 90 m/min)	Stale typu INOX Steels INOX (Vc = 100 - 120 m/min) ap=0,5xD
			l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM955-0400-*	4	4	14	22	60	0,017	0,017	0,017	0,013
THM955-0400-RS06-*	4	6	14	22	60	0,017	0,017	0,017	0,013
THM955-0500-*	5	5	17	25	60	0,021	0,021	0,021	0,017
THM955-0500-RS06-*	5	6	17	25	60	0,021	0,021	0,021	0,017
THM955-0600-*	6	6	23	33	80	0,025	0,025	0,025	0,021
THM955-0800-*	8	8	33	43	80	0,033	0,033	0,033	0,026
THM955-1000-*	10	10	38	54	100	0,040	0,040	0,040	0,038
THM955-1200-*	12	12	45	61	110	0,044	0,044	0,044	0,051
THM955-1600-*	16	16	56	76	130	0,053	0,053	0,053	0,060
THM955-2000-*	20	20	56	76	150	0,062	0,062	0,062	0,072

* Frezy dostępne w dwóch powłokach: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

W przypadku zamówienia wybierz powłokę i wpisz na końcu kodu AP lub TF (np. THM955-0400-AP)

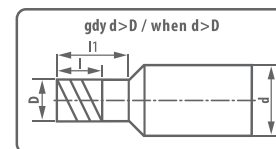
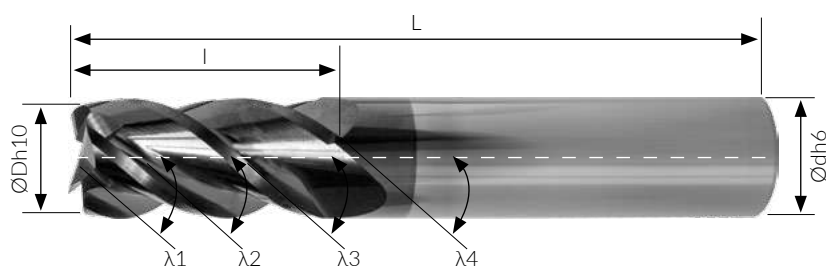
End mills available with two different coatings: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

In case of an order choose the coating and mark at the code end AP or TF (ex. THM955-0400-AP)

Zastosowanie powłok - strona 84 / Coatings applications - on page 84

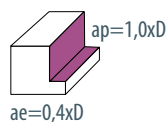
THM957 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z=4, Z NIEREGULARNYM PODZIAŁEM OSTRZY FACE END MILLS, Z=4, UNEQUAL HELIX

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	90°	λ_1, λ_2 λ_3, λ_4	α_1, α_2 α_3, α_4	Z=4	
Mikro szlifowanie Micro grinding	Ujednoczenie krawędzi Cutting edge unifying	Polerowanie Polishing	LM Latuma	TF Tisaflex	Mgła olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion
Inconel	Inox	Stale / Steels 12% Cr				



Zalecamy obróbkę współbieżną / We recommend conventional milling

Parametry narzędzi / Tools parameters



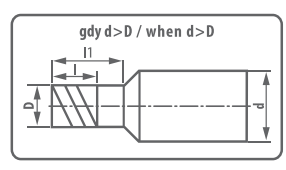
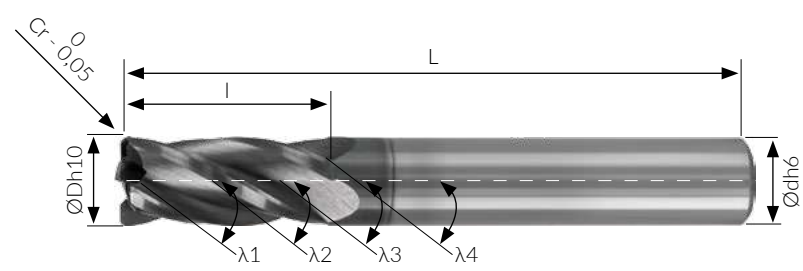
Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Obróbka boczna Side milling	
						INCONEL (Vc = 20 - 25 m/min)	Stale typu INOX Steels INOX (Vc = 125 - 145 m/min)
						fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM957-0400-*	4	4	8	-	50	0,060	0,015
THM957-0400-RS06-*	4	6	8	14	57	0,060	0,015
THM957-0500-*	5	5	8	-	50	0,090	0,020
THM957-0500-RS06-*	5	6	8	14	57	0,090	0,020
THM957-0600-*	6	6	13	-	57	0,011	0,025
THM957-0800-*	8	8	19	-	64	0,014	0,030
THM957-1000-*	10	10	22	-	73	0,020	0,045
THM957-1200-*	12	12	26	-	84	0,025	0,060
THM957-1600-*	16	16	32	-	93	0,030	0,070

* Frezy dostępne w dwóch powłokach: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex
W przypadku zamówienia wybierz powłokę i wpisz na końcu kodu AP lub TF (np. THM957-0400-TF)
End mills available with two different coatings: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex
In case of an order choose the coating and mark at the code end AP or TF (ex. THM957-0400-TF)
Zastosowanie powłok - strona 84 / Coatings applications - on page 84

- Do
45 HRC
10 - 24
- Od
45-60 HRC
25 - 30
- Obróbka
form
31 - 34
- ALU > 6% Si
miedź
35 - 44
- Trudno-
obrabialne**
45 - 51
- Profil
PCV/ ALU
< 6% Si
tworzywa
52 - 57
- Materiały
drewno-
pochodne
58
- Kompozyty
58 - 59
- Wiertła
nawiertaki
60 - 70
- Fazowniki
71 - 72

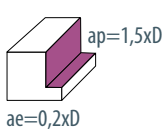
THM554 - FREZY TOROIDALNE, Z = 4, NIEREGULARNY PODZIAŁ OSTRZY END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z=4, UNEQUAL HELIX

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	Cr	λ_1, λ_2 λ_3, λ_4	α_1, α_2 α_3, α_4	Z=4
AP Alcrona Pro	TF Tisaflex		Mgła olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion	
Stale / Steels < 1450 N / mm ²	Żelazo szare Grey cast iron < 180 HB	Inox	Stale / Steels 12% Cr	Żelazo sferoidalne Spheroidal cast iron	Alu > 6%



Zalecamy obróbkę współbieżną / We recommend conventional milling

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



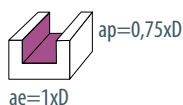
Obróbka boczna
Side milling

Stale / Steels < 800 N/mm ² Vc = 185 - 205 m/min	Stale / Steels < 1000 N/mm ² Żelazo szare < 180 HB Vc = 145 - 165 m/min	Stale / Steels < 1450 N/mm ² Vc = 105 - 125 m/min	Stale typu INOX Steels INOX Vc = 125 - 145 m/min ae = 0,1xD
---	--	--	--

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM554-0400CR03-*	4	4	8	-	50	0,3	0,020	0,020	0,020	0,015
THM554-0400CR03-RS06-*	4	6	8	14	57	0,3	0,020	0,020	0,020	0,015
THM554-0500CR05-*	5	5	10	-	50	0,5	0,025	0,025	0,025	0,020
THM554-0500CR05-RS06-*	5	6	10	16	57	0,5	0,025	0,025	0,025	0,020
THM554-0600CR03-*	6	6	13	-	57	0,3	0,030	0,030	0,030	0,025
THM554-0600CR05-*	6	6	13	-	57	0,5	0,030	0,030	0,030	0,025
THM554-0600CR08-*	6	6	13	-	57	0,8	0,030	0,030	0,030	0,025
THM554-0600CR10-*	6	6	13	-	57	1,0	0,030	0,030	0,030	0,025
THM554-0800CR03-*	8	8	19	-	63	0,3	0,039	0,039	0,039	0,030
THM554-0800CR05-*	8	8	19	-	63	0,5	0,039	0,039	0,039	0,030
THM554-0800CR08-*	8	8	19	-	63	0,8	0,039	0,039	0,039	0,030
THM554-0800CR10-*	8	8	19	-	63	1,0	0,039	0,039	0,039	0,030
THM554-1000CR05-*	10	10	22	-	72	0,5	0,047	0,047	0,047	0,045
THM554-1000CR08-*	10	10	22	-	72	0,8	0,047	0,047	0,047	0,045
THM554-1000CR10-*	10	10	22	-	72	1,0	0,047	0,047	0,047	0,045
THM554-1000CR15-*	10	10	22	-	72	1,5	0,047	0,047	0,047	0,045
THM554-1200CR08-*	12	12	26	-	83	0,8	0,052	0,052	0,052	0,060
THM554-1200CR10-*	12	12	26	-	83	1,0	0,052	0,052	0,052	0,060
THM554-1200CR15-*	12	12	26	-	83	1,5	0,052	0,052	0,052	0,060
THM554-1600CR10-*	16	16	32	-	92	1,0	0,062	0,062	0,062	0,070
THM554-1600CR15-*	16	16	32	-	92	1,5	0,062	0,062	0,062	0,070
THM554-1600CR20-*	16	16	32	-	92	2,0	0,062	0,062	0,062	0,007

THM554 - FREZY TOROIDALNE, Z = 4, NIEREGULARNY PODZIAŁ OSTRZY END MILLS WITH CORNER RADIUS, Z=4, UNEQUAL HELIX Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Wykonywanie kanałków
Slotting

Stale / Steels
<800 N/mm²
Vc=145-165 m/min

Stale / Steels
<1000 N/mm²
Żeliwa szare
<180 HB
Vc=115-135 m/min

Stale / Steels
<1450 N/mm²
Vc=85-105 m/min

Stale typu INOX
Steels INOX
Vc=120-140 m/min
ap=0,5xD

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Cr [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM554-0400CR03-*	4	4	8	-	50	0,3	0,010	0,010	0,010	0,012
THM554-0400CR03-RS0-*	4	6	8	14	57	0,3	0,010	0,010	0,010	0,012
THM554-0500CR05-*	5	5	10	-	50	0,5	0,012	0,012	0,012	0,014
THM554-0500CR05-RS06-*	5	6	10	16	57	0,5	0,012	0,012	0,012	0,014
THM554-0600CR03-*	6	6	13	-	57	0,3	0,015	0,015	0,015	0,017
THM554-0600CR05-*	6	6	13	-	57	0,5	0,015	0,015	0,015	0,017
THM554-0600CR08-*	6	6	13	-	57	0,8	0,015	0,015	0,015	0,017
THM554-0600CR10-*	6	6	13	-	57	1,0	0,015	0,015	0,015	0,017
THM554-0800CR03-*	8	8	19	-	63	0,3	0,022	0,022	0,022	0,021
THM554-0800CR05-*	8	8	19	-	63	0,5	0,022	0,022	0,022	0,021
THM554-0800CR08-*	8	8	19	-	63	0,8	0,022	0,022	0,022	0,021
THM554-0800CR10-*	8	8	19	-	63	1,0	0,022	0,022	0,022	0,021
THM554-1000CR05-*	10	10	22	-	72	0,5	0,029	0,029	0,029	0,034
THM554-1000CR08-*	10	10	22	-	72	0,8	0,029	0,029	0,029	0,034
THM554-1000CR10-*	10	10	22	-	72	1,0	0,029	0,029	0,029	0,034
THM554-1000CR15-*	10	10	22	-	72	1,5	0,029	0,029	0,029	0,034
THM554-1200CR0-*	12	12	26	-	83	0,8	0,033	0,033	0,033	0,047
THM554-1200CR10-*	12	12	26	-	83	1,0	0,033	0,033	0,033	0,047
THM554-1200CR15-*	12	12	26	-	83	1,5	0,033	0,033	0,033	0,047
THM554-1600CR1-*	16	16	32	-	92	1,0	0,043	0,043	0,043	0,055
THM554-1600CR15-*	16	16	32	-	92	1,5	0,043	0,043	0,043	0,055
THM554-1600CR20-*	16	16	32	-	92	2,0	0,043	0,043	0,043	0,055

* Frezy dostępne w dwóch powłokach: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

W przypadku zamówienia wybierz powłokę i wpisz na końcu kodu AP lub TF (np. THM554-0400CR03-AP)

End mills available with two different coatings: AP - Alcrona Pro, TF - Tisaflex

In case of an order choose the coating and mark at the code end AP or TF (ex. THM554-0400CR03-AP)

Zastosowanie powłok - strona 84 / Coatings applications - on page 84

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU>6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV/ ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

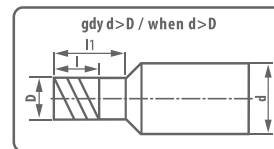
Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

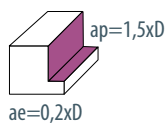
THM 961 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 1 FACE END MILLS, Z = 1

UWAGA / REMARK - zmiana kodowania / changes in codification. Stary kod / old code: THM991

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	90°	λ 30°	Z=1	Mikro szlifowanie Micro grinding		Powietrze Air	Mgła olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion
ALU < 6% Si	Materiały termoplastyczne Thermoplastics	Alu > 6% Si	Miedź i stopy miedzi Copper & copper alloys						



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Alu i stopy Alu <6% Si
Alu & alloys <6% Si
(Vc = 620 - 640 m/min)

Materiały termoplastyczne / PCV
Thermoplastics / PCV
(Vc = 530 - 550 m/min)

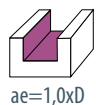
UWAGA
Aby polepszyć ewakuację wiórów podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.

REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM961-0300-L12	3	3	12	-	38	0,015	0,015
THM961-0300-RS06-L08	3	6	8	14	57	0,018	0,018
THM961-0300-RS06-L12	3	6	12	20	57	0,015	0,015
THM961-0400-L15	4	4	15	-	40	0,024	0,024
THM961-0400-RS06-L15	4	6	15	22	60	0,024	0,024
THM961-0400-RS06-L18	4	6	18	25	80	0,021	0,021
THM961-0400-RS08-L15	4	8	15	23	63	0,019	0,019
THM961-0500-L16	5	5	16	-	50	0,045	0,045
THM961-0500-L22	5	5	22	-	60	0,040	0,040
THM961-0500-L32	5	5	32	-	80	0,036	0,036
THM961-0500-L40	5	5	40	-	80	0,033	0,033
THM961-0500-RS06-L16	5	6	16	24	60	0,045	0,045
THM961-0500-RS06-L32	5	6	32	42	80	0,036	0,036
THM961-0500-RS08-L20	5	8	20	27	63	0,040	0,040
THM961-0500-RS08-L22	5	8	22	32	75	0,036	0,036
THM961-0500-RS08-L24	5	8	24	38	100	0,033	0,033
THM961-0500-RS08-L32	5	8	32	42	100	0,030	0,030
THM961-0600-L18	6	6	18	-	50	0,065	0,065
THM961-0600-L25	6	6	25	-	60	0,058	0,058
THM961-0600-L32	6	6	32	-	80	0,053	0,053
THM961-0600-L40	6	6	40	-	100	0,048	0,048
THM961-0700-RS08-L15	7	8	15	26	63	0,080	0,080
THM961-0800-L22	8	8	22	-	63	0,094	0,094
THM961-0800-L24	8	8	24	-	80	0,094	0,094
THM961-0800-L32	8	8	32	-	100	0,076	0,076
THM961-0800-L40	8	8	40	-	100	0,085	0,085
THM961-1000-L30	10	10	30	-	72	0,106	0,106
THM961-1000-L32	10	10	32	-	100	0,095	0,095
THM961-1000-L40	10	10	40	-	100	0,086	0,086
THM961-1200-L30	12	12	30	-	83	0,121	0,121
THM961-1200-L40	12	12	40	-	100	0,101	0,101

THM 961 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 1 FACE END MILLS , Z = 1 Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	Wykonywanie kanałków Slotting			fz [mm/z]	fz [mm/z]
			l [mm]	l1 [mm]	L [mm]		
THM961-0300-L12	3	3	12	-	38	0,015	0,015
THM961-0300-RS06-L08	3	6	8	14	57	0,018	0,018
THM961-0300-RS06-L12	3	6	12	20	57	0,015	0,015
THM961-0400-L15	4	4	15	-	40	0,024	0,024
THM961-0400-RS06-L15	4	6	15	22	60	0,024	0,024
THM961-0400-RS06-L18	4	6	18	25	80	0,021	0,021
THM961-0400-RS08-L15	4	8	15	23	63	0,019	0,019
THM961-0500-L16	5	5	16	-	50	0,045	0,045
THM961-0500-L22	5	5	22	-	60	0,040	0,040
THM961-0500-L32	5	5	32	-	80	0,036	0,036
THM961-0500-L40	5	5	40	-	80	0,033	0,033
THM961-0500-RS06-L16	5	6	16	24	60	0,045	0,045
THM961-0500-RS06-L32	5	6	32	42	80	0,036	0,036
THM961-0500-RS08-L20	5	8	20	27	63	0,040	0,040
THM961-0500-RS08-L22	5	8	22	32	75	0,036	0,036
THM961-0500-RS08-L24	5	8	24	38	100	0,033	0,033
THM961-0500-RS08-L32	5	8	32	42	100	0,030	0,030
THM961-0600-L18	6	6	18	-	50	0,065	0,065
THM961-0600-L25	6	6	25	-	60	0,058	0,058
THM961-0600-L32	6	6	32	-	80	0,053	0,053
THM961-0600-L40	6	6	40	-	100	0,048	0,048
THM961-0700-RS08-L15	7	8	15	26	63	0,080	0,080
THM961-0800-L22	8	8	22	-	63	0,094	0,094
THM961-0800-L24	8	8	24	-	80	0,094	0,094
THM961-0800-L32	8	8	32	-	100	0,076	0,076
THM961-0800-L40	8	8	40	-	100	0,085	0,085
THM961-1000-L30	10	10	30	-	72	0,106	0,106
THM961-1000-L32	10	10	32	-	100	0,095	0,095
THM961-1000-L40	10	10	40	-	100	0,086	0,086
THM961-1200-L30	12	12	30	-	83	0,121	0,121
THM961-1200-L40	12	12	40	-	100	0,101	0,101

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU > 6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV/ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

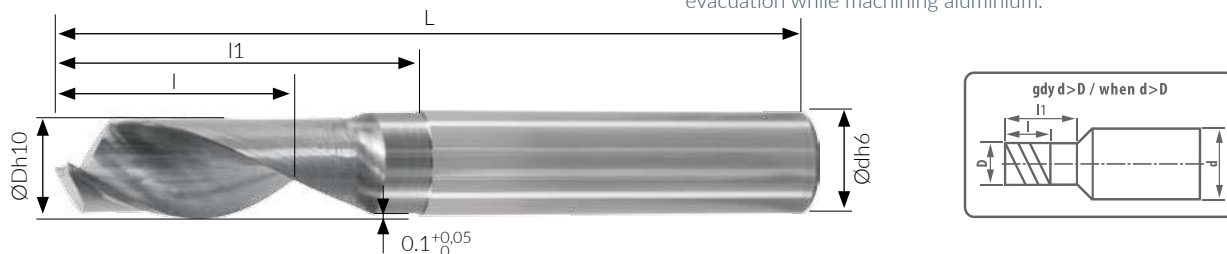
Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

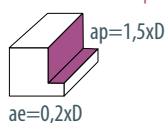
THM 964 - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 1 FACE END MILLS, Z = 1

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węgliki	90°	λ 30°	Z=1	Mikro szlifowanie Micro grinding	Powietrze Air	Mgła olejowa Oil mist	Emulsja Emulsion
ALU < 6% Si	Materiały termoplastyczne Thermoplastics	Alu > 6% Si	Miedź i stopy miedzi Copper & copper alloys	UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórów podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.				

REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.



Zalecane parametry skrawania / Cutting data

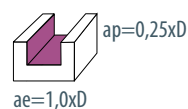


Obróbka boczna
Side milling

Alu i stopy Alu <6% Si
Alu & alloys <6%Si
(Vc = 620 - 640 m/min)

Materiały termoplastyczne / PCV
Thermoplastics / PCV
(Vc = 530 - 550 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM964-0500-RS06-L08	5	6	8	40	60	0,050	0,050
THM964-0500-RS08-L15	5	8	15	40	80	0,045	0,045
THM964-0500-RS08-L32	5	8	32	50	100	0,036	0,036
THM964-0500-RS08-L40	5	8	40	50	100	0,033	0,033
THM964-0600-L15	6	6	15	40	80	0,058	0,058
THM964-0600-RS08-L22	6	8	22	35	80	0,058	0,058
THM964-0600-RS08-L32	6	8	32	50	100	0,053	0,053
THM964-0700-RS08-L22	7	8	22	50	80	0,058	0,058
THM964-0800-L15	8	8	15	40	80	0,094	0,094
THM964-0800-L32	8	8	32	60	100	0,076	0,076
THM964-1000-L22	10	10	22	60	110	0,106	0,106
THM964-1200-L22	12	12	22	60	110	0,121	0,121
THM964-1600-L32	16	16	32	60	130	0,109	0,109



Wykonywanie kanałków
Slotting

Alu i stopy Alu <6% Si
Alu & alloys <6% Si
(Vc = 620 - 640 m/min)

Materiały termoplastyczne / PCV
Thermoplastics / PCV
(Vc = 530 - 550 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM964-0500-RS06-L08	5	6	8	40	60	0,050	0,050
THM964-0500-RS08-L15	5	8	15	40	80	0,045	0,045
THM964-0500-RS08-L32	5	8	32	50	100	0,036	0,036
THM964-0500-RS08-L40	5	8	40	50	100	0,033	0,033
THM964-0600-L15	6	6	15	40	80	0,058	0,058
THM964-0600-RS08-L22	6	8	22	35	80	0,058	0,058
THM964-0600-RS08-L32	6	8	32	50	100	0,053	0,053
THM964-0700-RS08-L22	7	8	22	50	80	0,058	0,058
THM964-0800-L15	8	8	15	40	80	0,094	0,094
THM964-0800-L32	8	8	32	60	100	0,076	0,076
THM964-1000-L22	10	10	22	60	110	0,106	0,106
THM964-1200-L22	12	12	22	60	110	0,121	0,121
THM964-1600-L32	16	16	32	60	130	0,109	0,109

THM 961LH - FREZY WALCOWO-CZOŁOWE, Z = 1 LEWOSKRĘTNE-PRAWOTNĄCE FACE END MILLS, Z = 1 LEFT HELIX-RIGHT CUTTING

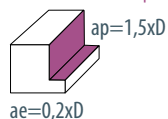
UWAGA / REMARK - zmiana kodowania / changes in codification. Stary kod / old code: THM991LH



UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórów podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.
REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	Obróbka boczna Side milling	
						Alu i stopy Alu <6% Si Alu & alloys <6%Si (Vc = 620 - 640 m/min)	Materiały termoplastyczne / PCV Thermoplastics / PCV (Vc = 530 - 550 m/min)
						fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM961LH-0300-L12	3	3	12	-	38	0,015	0,015
THM961LH-0400-L15	4	4	15	-	40	0,024	0,024
THM961LH-0500-L15	5	5	15	-	50	0,045	0,045
THM961LH-0500-L22	5	5	22	-	60	0,041	0,041
THM961LH-0500-L32	5	5	32	-	80	0,037	0,037
THM961LH-0500-L40	5	5	40	-	80	0,033	0,033
THM961LH-0500-RS06-L15	5	6	15	25	60	0,045	0,045
THM961LH-0500-RS08-L22	5	8	22	32	75	0,041	0,041
THM961LH-0600-L18	6	6	18	-	50	0,065	0,065
THM961LH-0800-L22	8	8	22	-	63	0,094	0,094
THM961LH-1000-L30	10	10	30	-	72	0,106	0,106
THM961LH-1200-L30	12	12	30	-	83	0,121	0,121

FREZY DO PROFILI PCV/ALU <6% Si, TWORZYW SZTUCZNYCH
END MILLS FOR PCV/ALU <6% Si PROFILES, THERMOPLASTICS

- Do 45 HRC 10 - 24
- Od 45-60 HRC 25 - 30
- Obróbka form 31 - 34
- ALU >6% Si miedź 35 - 44
- Trudno-obrabialne 45 - 51
- Profile PCV/ALU <6%Si tworzywa 52 - 57
- Materiały drewno-pochodne 58
- Kompozyty 58 - 59
- Wiertła nawiertaki 60 - 70
- Fazowniki 71 - 72

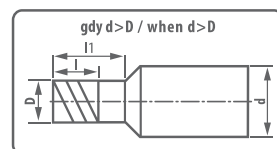
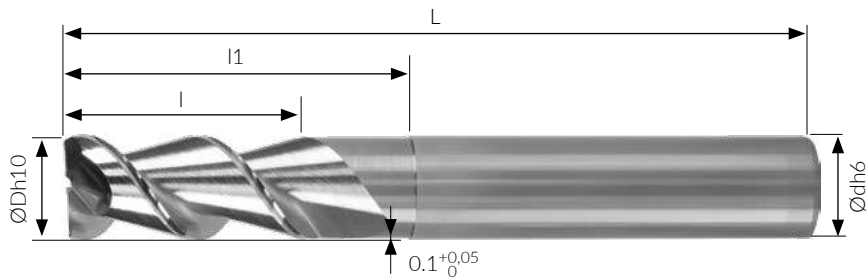
THM 962 - FREZY WALCOWO - CZOŁOWE, Z = 2 FACE END MILLS, Z = 2

UWAGA / REMARK - zmiana kodowania / changes in codification. Stary kod / old code: THM946

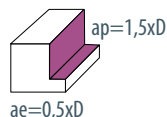
Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	90°	λ 55°	Z=2	Mikro szlifowanie Micro grinding
	Powietrze Air		Mgła olejowa Oil mist		Emulsja Emulsion
ALU < 6% Si	Materiały termoplastyczne Thermoplastics	Alu > 6% Si	Miedź i stopy miedzi Copper & copper alloys		

UWAGA - aby polepszyć ewakuację wiórow podczas obróbki aluminium zalecane jest stosowanie intensywnego chłodzenia.

REMARK - it is advised to use intensive cooling to improve chips evacuation while machining aluminium.



Zalecane parametry skrawania / Cutting data



Obróbka boczna
Side milling

Alu i stopy Alu < 6% Si
Alu & alloys < 6% Si
(Vc = 790 - 810 m/min)

Materiały termoplastyczne
Thermoplastics
(Vc = 590 - 610 m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM962-0300-L06	3	3	6	14	50	0,012	0,012
THM962-0300-RS06-L06	3	6	6	14	57	0,012	0,012
THM962-0300-L12	3	3	12	20	50	0,010	0,010
THM962-0300-RS06-L12	3	6	12	20	57	0,009	0,009
THM962-0400-L08	4	4	8	16	50	0,024	0,024
THM962-0400-RS06-L08	4	6	8	16	57	0,024	0,024
THM962-0400-L17	4	4	17	26	60	0,020	0,020
THM962-0400-RS06-L17	4	6	17	26	57	0,020	0,020
THM962-0500-L10	5	5	10	18	50	0,042	0,042
THM962-0500-RS06-L10	5	6	10	18	57	0,042	0,042
THM962-0500-L19	5	5	19	26	60	0,038	0,038
THM962-0500-RS06-L19	5	6	19	26	60	0,038	0,038
THM962-0600-L13	6	6	13	21	57	0,060	0,060
THM962-0600-L17	6	6	17	25	75	0,054	0,054
THM962-0600-L22	6	6	22	30	75	0,048	0,048
THM962-0800-L19	8	8	19	27	63	0,086	0,086
THM962-0800-L28	8	8	28	44	80	0,078	0,078
THM962-1000-L22	10	10	22	32	72	0,106	0,106
THM962-1000-L32	10	10	32	40	100	0,090	0,090
THM962-1000-L45	10	10	45	68	110	0,074	0,074
THM962-1200-L26	12	12	26	36	83	0,122	0,122
THM962-1200-L32	12	12	32	48	110	0,106	0,106
THM962-1600-L32	16	16	32	42	92	0,138	0,138
THM962-1600-L48	16	16	48	60	130	0,124	0,124
THM962-1600-L63	16	16	63	110	165	0,112	0,112
THM962-2000-L40	20	20	40	50	110	0,148	0,148
THM962-2000-L56	20	20	56	110	165	0,133	0,133

THM 962 - FREZY WALCOWO - CZOŁOWE, Z = 2 FACE END MILLS, Z = 2 Parametry c.d.

Zalecane parametry skrawania / Cutting data



$a_p=0,5xD$

$a_e=1xD$

Wykonywanie kanałków
Slotting

Alu i stopy Alu < 6% Si
Alu & alloys < 6% Si
($V_c = 590 - 610$ m/min)

Materiały termoplastyczne
Thermoplastics
($V_c = 440 - 460$ m/min)

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	l1 [mm]	L [mm]	fz [mm/z]	fz [mm/z]
THM962-0300-L06	3	3	6	14	50	0,012	0,012
THM962-0300-RS06-L06	3	6	6	14	57	0,012	0,012
THM962-0300-L12	3	3	12	20	50	0,010	0,010
THM962-0300-RS06-L12	3	6	12	20	57	0,009	0,009
THM962-0400-L08	4	4	8	16	50	0,024	0,024
THM962-0400-RS06-L08	4	6	8	16	57	0,024	0,024
THM962-0400-L17	4	4	17	26	60	0,020	0,020
THM962-0400-RS06-L17	4	6	17	26	57	0,020	0,020
THM962-0500-L10	5	5	10	18	50	0,042	0,042
THM962-0500-RS06-L10	5	6	10	18	57	0,042	0,042
THM962-0500-L19	5	5	19	26	60	0,038	0,038
THM962-0500-RS06-L19	5	6	19	26	60	0,038	0,038
THM962-0600-L13	6	6	13	21	57	0,060	0,060
THM962-0600-L17	6	6	17	25	75	0,054	0,054
THM962-0600-L22	6	6	22	30	75	0,048	0,048
THM962-0800-L19	8	8	19	27	63	0,086	0,086
THM962-0800-L28	8	8	28	44	80	0,078	0,078
THM962-1000-L22	10	10	22	32	72	0,106	0,106
THM962-1000-L32	10	10	32	40	100	0,090	0,090
THM962-1000-L45	10	10	45	68	110	0,074	0,074
THM962-1200-L26	12	12	26	36	83	0,122	0,122
THM962-1200-L32	12	12	32	48	110	0,106	0,106
THM962-1600-L32	16	16	32	42	92	0,138	0,138
THM962-1600-L48	16	16	48	60	130	0,124	0,124
THM962-1600-L63	16	16	63	110	165	0,112	0,112
THM962-2000-L40	20	20	40	50	110	0,148	0,148
THM962-2000-L56	20	20	56	110	165	0,133	0,133

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU > 6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

**Profile
PCV/ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57**

Materiały
drewno-
pochodne
58

Kompozyty
58 - 59

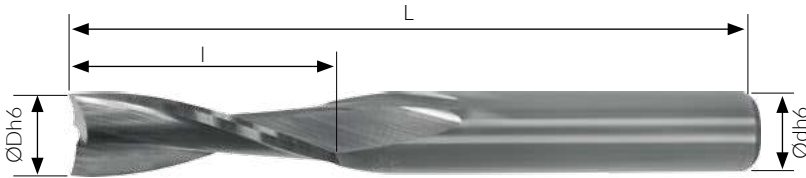
Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM 981 FREZY DO MATERIAŁÓW DREWNOPOCHODNYCH, Z=2 END MILLS FOR WOOD-BASE MATERIALS, Z=2

UWAGA / REMARK - zmiana kodowania / changes in codification. Stary kod / old code: THM993

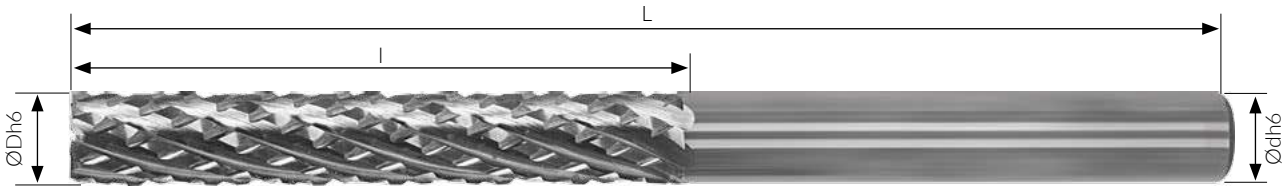
Materiały
drewnopochodne
Wood-base materials



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]
THM981-0300	3	3	12	40
THM981-0400	4	4	15	44
THM981-0500	5	5	16	50
THM981-0600	6	6	18	50
THM981-0600-L25	6	6	25	60
THM981-0800	8	8	22	63
THM981-0800-L32	8	8	32	72
THM981-1000	10	10	32	72
THM981-1000-L42	10	10	42	100
THM981-1200	12	12	32	73
THM981-1200-L42	12	12	42	100

THM 994 FREZY DO OBRÓBKII MATERIAŁÓW WZMACNIANYCH WŁÓKNEM WĘGLOWYM, Z=7 END MILLS FOR MATERIALS REINFORCED CARBON FIBRE, Z=7

UWAGA / REMARK - nowy system kodowania / new codification system.

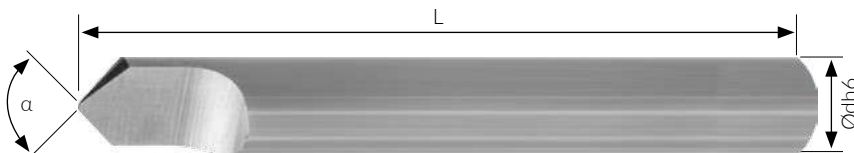


Kompozyty
Composites

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]
THM994-0600	6	6	18	50
THM994-0600-L25	6	6	25	70
THM994-0600-L40	6	6	40	100
THM994-0800	8	8	25	63
THM994-0800-L35	8	8	35	80
THM994-0800-L40	8	8	40	100
THM994-1000	10	10	22	72
THM994-1000-L45	10	10	45	100

THM 990 - FREZY DO GRAWEROWANIA I ZAGINANIA DIBONDU, Z=1 END MILLS FOR ENGRAVING AND DIBOND BENDING, Z=1

Kompozyty
Composites



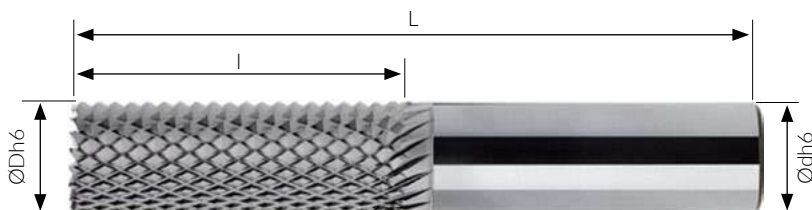
Kod	d [mm]	stopka / flat [mm]	α [°]	L [mm]
THM990-60-2.40	6	2,40	60	48
THM990-90-0.40	6	0,40	90	48
THM990-90-0.60	6	0,60	90	48
THM990-90-0.80	6	0,80	90	48
THM990-90-1.00	6	1,00	90	48
THM990-110-0.40	6	0,40	110	48
THM990-130-0.56	6	0,56	130	48

THM 992 - FREZY DO OBRÓBKI MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH CFRP, GRP ORAZ STRUKTUR PLASTRA Miodu END MILLS FOR COMPOSITES CFRP, GRP AND HONEYCOMB MATERIALS

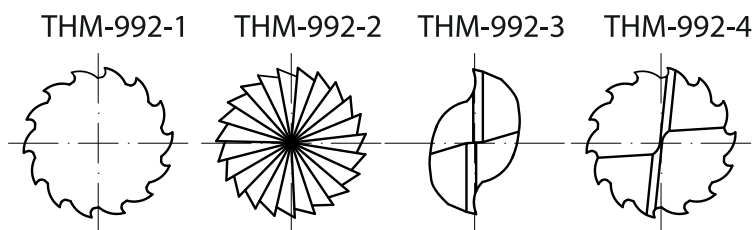
UWAGA / REMARK - nowy system kodowania / new codification system.

CFRP - polimery wzmocnione włóknem węglowym / polymers reinforced carbon fibre

GRP - polimery wzmocnione włóknem szklanym / polymers reinforced glass fibre



Widok czoła / Frontal view



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]
THM992-1					THM992-3				
THM992-1-0300	3	3	12	38	THM992-3-0300	3	3	12	38
THM992-1-0400	4	4	15	40	THM992-3-0400	4	4	15	40
THM992-1-0600	6	6	18	50	THM992-3-0600	6	6	18	50
THM992-1-0600-L25	6	6	25	60	THM992-3-0600-L25	6	6	25	60
THM992-1-0800	8	8	25	63	THM992-3-0800	8	8	25	63
THM992-1-0800-L40	8	8	40	80	THM992-3-0800-L40	8	8	40	80
THM992-1-1000	10	10	30	72	THM992-3-1000	10	10	30	72
THM992-1-1200	12	12	30	73	THM992-3-1200	12	12	30	73
THM992-2					THM992-4				
THM992-2-0300	3	3	12	38	THM992-4-0300	3	3	12	38
THM992-2-0400	4	4	15	40	THM992-4-0400	4	4	15	40
THM992-2-0600	6	6	18	50	THM992-4-0600	6	6	18	50
THM992-2-0600-L25	6	6	25	60	THM992-4-0600-L25	6	6	25	60
THM992-2-0800	8	8	25	63	THM992-4-0800	8	8	25	63
THM992-2-0800-L40	8	8	40	80	THM992-4-0800-L40	8	8	40	80
THM992-2-1000	10	10	30	72	THM992-4-1000	10	10	30	72
THM992-2-1200	12	12	30	73	THM992-4-1200	12	12	30	73

FREZY DO KOMPOZYTÓW
END MILLS FOR COMPOSITES

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka form
31 - 34

ALU > 6% Si miedź
35 - 44

Trudno-obrabialne
45 - 51

Profilę PCV/ALU < 6% Si tworzywa
52 - 57

Materiały drewno-pochodne
58

Kompozyty 58 - 59

Wiertła nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THD209 - NAWIERTAKI WĘGLIKOWE 90°, Z = 2

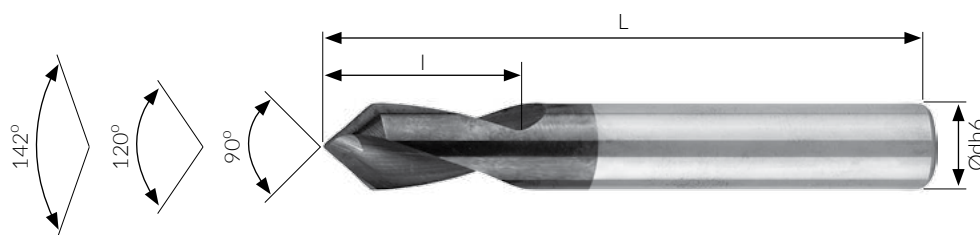
THD209 - SPOTTING DRILLS 90°, Z = 2

THD212 - NAWIERTAKI WĘGLIKOWE 120°, Z = 2

THD212 - SPOTTING DRILLS 120°, Z = 2

THD214 - NAWIERTAKI WĘGLIKOWE 142°, Z = 2

THD214 - SPOTTING DRILLS 142°, Z = 2



Parametry narzędzi / Tools parameters

Kod	d [mm]	l [mm]	L [mm]
THD209-0300-FN	3	9,5	38
THD209-0400-FN	4	10,5	40
THD209-0500-FN	5	16,0	50
THD209-0600-FN	6	16,0	57
THD209-0800-FN	8	21,5	63
THD209-1000-FN	10	24,0	72
THD209-1200-FN	12	24,0	83
THD209-1600-FN	16	25,0	92



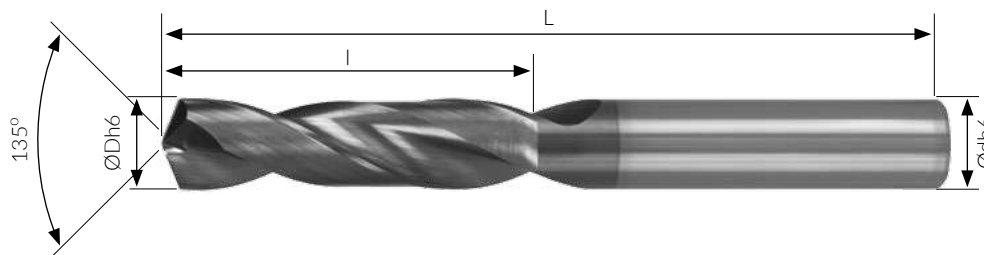
Kod	d [mm]	l [mm]	L [mm]
THD212-0300-FN	3	9,5	38
THD212-0400-FN	4	10,5	40
THD212-0500-FN	5	16,0	50
THD212-0600-FN	6	16,0	57
THD212-0800-FN	8	21,5	63
THD212-1000-FN	10	24,0	72
THD212-1200-FN	12	24,0	83
THD212-1600-FN	16	25,0	92



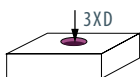
Kod	d [mm]	l [mm]	L [mm]
THD214-0300-FN	3	9,5	38
THD214-0400-FN	4	10,0	40
THD214-0500-FN	5	16,0	50
THD214-0600-FN	6	16,0	57
THD214-0800-FN	8	21,5	63
THD214-1000-FN	10	24,0	72
THD214-1200-FN	12	24,0	83
THD214-1600-FN	16	25,0	92



THD113 - WIERTŁA 3XD, Z=2 DRILLS 3XD, Z=2



Zalecane parametry wiercenia / Cutting data

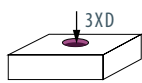


Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Stale niestopowe Non alloyed steels <800 N/mm ²			Stale niskostopowe Low alloyed steels <1000 N/mm ² Żeliwo szare / Grey cast iron <180 HB			Stale wysokostopowe Highly alloyed steels <1200 N/mm ²		
					n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]
THD113-0250-FNT	2,50	3	8,50	50	15 279	120	0,10-0,14	15 279	120	0,08-0,12	12 096	95	0,06-0,10
THD113-0300-FNT	3,00	6	10,50	57	12 732	120	0,12-0,16	12 732	120	0,10-0,14	10 080	95	0,08-0,12
THD113-0310-FNT	3,10	6	10,50	57	12 835	125	0,12-0,16	12 322	120	0,10-0,14	10 268	100	0,08-0,12
THD113-0320-FNT	3,20	6	11,50	57	12 434	125	0,12-0,16	11 937	120	0,10-0,14	9 947	100	0,08-0,12
THD113-0330-FNT	3,30	6	11,50	57	12 057	125	0,12-0,16	11 575	120	0,10-0,14	9 646	100	0,08-0,12
THD113-0340-FNT	3,40	6	12,00	57	11 703	125	0,12-0,16	11 234	120	0,10-0,14	9 362	100	0,08-0,12
THD113-0350-FNT	3,50	6	12,00	57	11 368	125	0,12-0,16	10 913	120	0,10-0,14	9 095	100	0,08-0,12
THD113-0360-FNT	3,60	6	12,50	57	11 052	125	0,12-0,16	10 610	120	0,10-0,14	8 842	100	0,08-0,12
THD113-0370-FNT	3,70	6	12,50	57	10 754	125	0,12-0,16	10 324	120	0,10-0,14	8 603	100	0,08-0,12
THD113-0380-FNT	3,80	6	13,50	57	10 471	125	0,12-0,16	10 052	120	0,10-0,14	8 377	100	0,08-0,12
THD113-0390-FNT	3,90	6	13,50	66	10 202	125	0,12-0,16	9 794	120	0,10-0,14	8 162	100	0,08-0,12
THD113-0400-FNT	4,00	6	14,00	66	9 947	125	0,14-0,18	9 549	120	0,12-0,16	7 958	100	0,10-0,14
THD113-0410-FNT	4,10	6	14,00	66	9 705	125	0,14-0,18	9 316	120	0,12-0,16	7 764	100	0,10-0,14
THD113-0420-FNT	4,20	6	14,50	66	9 474	125	0,14-0,18	9 095	120	0,12-0,16	7 579	100	0,10-0,14
THD113-0430-FNT	4,30	6	14,50	66	9 253	125	0,14-0,18	8 883	120	0,12-0,16	7 403	100	0,10-0,14
THD113-0440-FNT	4,40	6	15,00	66	9 043	125	0,14-0,18	8 681	120	0,12-0,16	7 234	100	0,10-0,14
THD113-0450-FNT	4,50	6	15,00	66	8 842	125	0,14-0,18	8 488	120	0,12-0,16	7 074	100	0,10-0,14
THD113-0460-FNT	4,60	6	16,00	66	8 650	125	0,14-0,18	8 304	120	0,12-0,16	6 920	100	0,10-0,14
THD113-0470-FNT	4,70	6	16,00	66	8 466	125	0,14-0,18	8 127	120	0,12-0,16	6 773	100	0,10-0,14
THD113-0480-FNT	4,80	6	17,00	66	8 289	125	0,14-0,18	7 958	120	0,12-0,16	6 631	100	0,10-0,14
THD113-0490-FNT	4,90	6	17,00	66	8 120	125	0,14-0,18	7 795	120	0,12-0,16	6 496	100	0,10-0,14
THD113-0500-FNT	5,00	6	17,50	66	8 276	130	0,14-0,18	7 639	120	0,12-0,16	6 685	105	0,10-0,14
THD113-0510-FNT	5,10	6	17,50	66	8 114	130	0,20-0,24	7 490	120	0,12-0,16	6 553	105	0,10-0,14
THD113-0520-FNT	5,20	6	18,50	66	7 958	130	0,20-0,24	7 346	120	0,12-0,16	6 427	105	0,10-0,14
THD113-0530-FNT	5,30	6	18,50	66	7 808	130	0,20-0,24	7 207	120	0,12-0,16	6 306	105	0,10-0,14
THD113-0540-FNT	5,40	6	18,50	66	7 663	130	0,20-0,24	7 074	120	0,12-0,16	6 189	105	0,10-0,14
THD113-0550-FNT	5,50	6	19,50	66	7 524	130	0,20-0,24	6 945	120	0,12-0,16	6 077	105	0,10-0,14
THD113-0560-FNT	5,60	6	19,50	66	7 389	130	0,20-0,24	6 821	120	0,12-0,16	5 968	105	0,10-0,14

- Do 45 HRC 10 - 24
- Od 45-60 HRC 25 - 30
- Obróbka form 31 - 34
- ALU > 6% Si miedź 35 - 44
- Trudno-obrabialne 45 - 51
- Profilę PCV/ALU < 6% Si tworzywa 52 - 57
- Materiały drewno-pochodne 58
- Kompozyty 58 - 59
- Wiertła nawiertaki 60 - 70
- Fazowniki 71 - 72

THD113 - WIERTŁA 3XD, Z=2 DRILLS 3XD, Z=2 Parametry c.d.

Zalecane parametry wiercenia / Cutting data



Stale nierostowe
Non alloyed steels
<800 N/mm²

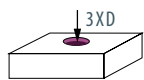
Stale niskostopowe
Low alloyed steels <1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron <180 HB

Stale wysokostopowe
Highly alloyed steels
<1200 N/mm²

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]
THD113-0570-FNT	5,70	6	20,00	66	7 260	130	0,20-0,24	6 701	120	0,12-0,16	5 864	105	0,10-0,14
THD113-0580-FNT	5,80	6	20,00	66	7 135	130	0,20-0,24	6 586	120	0,12-0,16	5 763	105	0,10-0,14
THD113-0590-FNT	5,90	6	21,00	66	7 014	130	0,20-0,24	6 474	120	0,12-0,16	5 665	105	0,10-0,14
THD113-0600-FNT	6,00	6	21,00	66	6 897	130	0,20-0,24	6 366	120	0,18-0,22	5 570	105	0,16-0,20
THD113-0610-FNT	6,10	8	21,50	75	6 784	130	0,20-0,24	6 262	120	0,18-0,22	5 479	105	0,16-0,20
THD113-0620-FNT	6,20	8	21,50	75	6 674	130	0,20-0,24	6 161	120	0,18-0,22	5 391	105	0,16-0,20
THD113-0630-FNT	6,30	8	22,00	75	6 568	130	0,20-0,24	6 063	120	0,18-0,22	5 305	105	0,16-0,20
THD113-0640-FNT	6,40	8	22,00	75	6 466	130	0,20-0,24	5 968	120	0,18-0,22	5 222	105	0,16-0,20
THD113-0650-FNT	6,50	8	23,00	75	6 366	130	0,20-0,24	5 876	120	0,18-0,22	5 142	105	0,16-0,20
THD113-0660-FNT	6,60	8	23,00	75	6 270	130	0,20-0,24	5 787	120	0,18-0,22	5 064	105	0,16-0,20
THD113-0670-FNT	6,70	8	23,50	75	6 176	130	0,20-0,24	5 701	120	0,18-0,22	4 988	105	0,16-0,20
THD113-0680-FNT	6,80	8	23,50	75	6 085	130	0,20-0,24	5 617	120	0,18-0,22	4 915	105	0,16-0,20
THD113-0690-FNT	6,90	8	23,50	75	5 997	130	0,20-0,24	5 536	120	0,18-0,22	4 844	105	0,16-0,20
THD113-0700-FNT	7,00	8	24,50	75	5 911	130	0,20-0,24	5 457	120	0,18-0,22	4 775	105	0,16-0,20
THD113-0710-FNT	7,10	8	24,50	75	5 828	130	0,20-0,24	5 380	120	0,18-0,22	4 707	105	0,16-0,20
THD113-0720-FNT	7,20	8	25,00	75	5 747	130	0,20-0,24	5 305	120	0,18-0,22	4 642	105	0,16-0,20
THD113-0730-FNT	7,30	8	25,00	75	5 669	130	0,20-0,24	5 232	120	0,18-0,22	4 578	105	0,16-0,20
THD113-0740-FNT	7,40	8	26,00	75	5 592	130	0,20-0,24	5 162	120	0,18-0,22	4 517	105	0,16-0,20
THD113-0750-FNT	7,50	8	26,00	75	5 517	130	0,20-0,24	5 093	120	0,18-0,22	4 456	105	0,16-0,20
THD113-0760-FNT	7,60	8	26,00	75	5 445	130	0,20-0,24	5 026	120	0,18-0,22	4 398	105	0,16-0,20
THD113-0770-FNT	7,70	8	27,00	75	5 374	130	0,20-0,24	4 961	120	0,18-0,22	4 341	105	0,16-0,20
THD113-0780-FNT	7,80	8	27,00	75	5 305	130	0,20-0,24	4 897	120	0,18-0,22	4 285	105	0,16-0,20
THD113-0790-FNT	7,90	8	27,00	75	5 238	130	0,20-0,24	4 835	120	0,18-0,22	4 231	105	0,16-0,20
THD113-0800-FNT	8,00	8	28,00	75	5 173	130	0,21-0,25	4 775	120	0,19-0,23	4 178	105	0,16-0,20
THD113-0810-FNT	8,10	10	28,00	90	5 109	130	0,21-0,25	4 716	120	0,19-0,23	4 126	105	0,16-0,20
THD113-0820-FNT	8,20	10	28,00	90	5 046	130	0,21-0,25	4 658	120	0,19-0,23	4 076	105	0,16-0,20
THD113-0830-FNT	8,30	10	29,00	90	4 986	130	0,21-0,25	4 602	120	0,19-0,23	4 027	105	0,16-0,20
THD113-0840-FNT	8,40	10	29,00	90	4 926	130	0,21-0,25	4 547	120	0,19-0,23	3 979	105	0,16-0,20
THD113-0850-FNT	8,50	10	29,50	90	5 056	135	0,21-0,25	4 494	120	0,19-0,23	4 119	110	0,17-0,21
THD113-0860-FNT	8,60	10	29,50	90	4 997	135	0,21-0,25	4 442	120	0,19-0,23	4 071	110	0,17-0,21
THD113-0870-FNT	8,70	10	30,50	90	4 939	135	0,21-0,25	4 390	120	0,19-0,23	4 025	110	0,17-0,21
THD113-0880-FNT	8,80	10	30,50	90	4 883	135	0,21-0,25	4 341	120	0,19-0,23	3 979	110	0,17-0,21
THD113-0890-FNT	8,90	10	31,00	90	4 828	135	0,21-0,25	4 292	120	0,19-0,23	3 934	110	0,17-0,21
THD113-0900-FNT	9,00	10	31,00	90	4 775	135	0,21-0,25	4 244	120	0,19-0,23	3 890	110	0,17-0,21
THD113-0910-FNT	9,10	10	32,00	90	4 722	135	0,21-0,25	4 197	120	0,19-0,23	3 848	110	0,17-0,21
THD113-0920-FNT	9,20	10	32,00	90	4 671	135	0,21-0,25	4 152	120	0,19-0,23	3 806	110	0,17-0,21
THD113-0930-FNT	9,30	10	32,50	90	4 621	135	0,21-0,25	4 107	120	0,19-0,23	3 765	110	0,17-0,21
THD113-0940-FNT	9,40	10	32,50	90	4 571	135	0,21-0,25	4 064	120	0,19-0,23	3 725	110	0,17-0,21
THD113-0950-FNT	9,50	10	33,50	90	4 523	135	0,21-0,25	4 021	120	0,19-0,23	3 686	110	0,17-0,21
THD113-0960-FNT	9,60	10	33,50	90	4 476	135	0,21-0,25	3 979	120	0,19-0,23	3 647	110	0,17-0,21
THD113-0970-FNT	9,70	10	34,00	90	4 430	135	0,21-0,25	3 938	120	0,19-0,23	3 610	110	0,17-0,21
THD113-0980-FNT	9,80	10	34,00	90	4 385	135	0,21-0,25	3 898	120	0,19-0,23	3 573	110	0,17-0,21

THD113 - WIERTŁA 3XD, Z=2 DRILLS 3XD, Z=2 Parametry c.d.

Zalecane parametry wiercenia / Cutting data



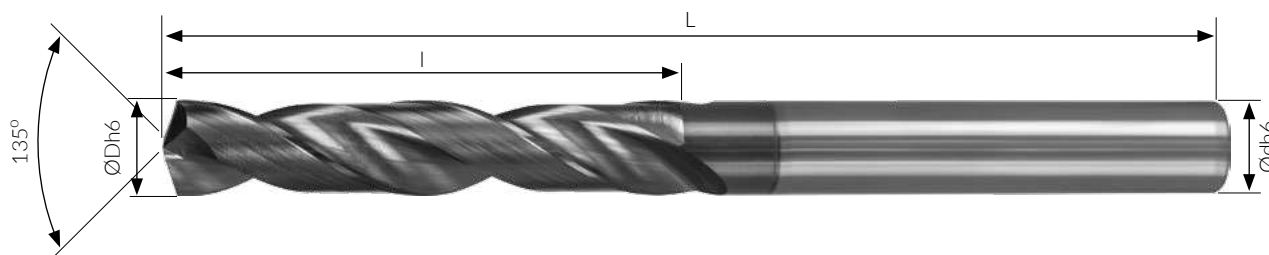
Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Stale niestopowe Non alloyed steels <800 N/mm ²			Stale niskostopowe Low alloyed steels <1000 N/mm ² Żeliwa szare / Grey cast iron <180 HB			Stale wysokostopowe Highly alloyed steels <1200 N/mm ²		
					n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]
THD113-0990-FNT	9,90	10	35,00	90	4 341	135	0,21-0,25	3 858	120	0,19-0,23	3 537	110	0,17-0,21
THD113-1000-FNT	10,00	10	35,00	90	4 297	135	0,25-0,29	3 501	110	0,23-0,27	3 501	110	0,21-0,25
THD113-1010-FNT	10,10	12	35,50	100	4 255	135	0,25-0,29	3 467	110	0,23-0,27	3 467	110	0,21-0,25
THD113-1020-FNT	10,20	12	35,50	100	4 213	135	0,25-0,29	3 433	110	0,23-0,27	3 433	110	0,21-0,25
THD113-1030-FNT	10,30	12	36,00	100	4 172	135	0,25-0,29	3 399	110	0,23-0,27	3 399	110	0,21-0,25
THD113-1040-FNT	10,40	12	36,00	100	4 132	135	0,25-0,29	3 367	110	0,23-0,27	3 367	110	0,21-0,25
THD113-1050-FNT	10,50	12	37,00	100	4 093	135	0,25-0,29	3 335	110	0,23-0,27	3 335	110	0,21-0,25
THD113-1060-FNT	10,60	12	37,00	100	4 054	135	0,25-0,29	3 303	110	0,23-0,27	3 303	110	0,21-0,25
THD113-1070-FNT	10,70	12	37,50	100	4 016	135	0,25-0,29	3 272	110	0,23-0,27	3 272	110	0,21-0,25
THD113-1080-FNT	10,80	12	37,50	100	3 979	135	0,25-0,29	3 242	110	0,23-0,27	3 242	110	0,21-0,25
THD113-1090-FNT	10,90	12	38,00	100	3 942	135	0,25-0,29	3 212	110	0,23-0,27	3 212	110	0,21-0,25
THD113-1100-FNT	11,00	12	38,00	100	3 907	135	0,25-0,29	3 183	110	0,23-0,27	3 183	110	0,21-0,25
THD113-1110-FNT	11,10	12	39,00	100	3 871	135	0,25-0,29	3 154	110	0,23-0,27	3 154	110	0,21-0,25
THD113-1120-FNT	11,20	12	39,00	100	3 837	135	0,25-0,29	3 126	110	0,23-0,27	3 126	110	0,21-0,25
THD113-1130-FNT	11,30	12	40,00	100	3 803	135	0,25-0,29	3 099	110	0,23-0,27	3 099	110	0,21-0,25
THD113-1140-FNT	11,40	12	40,00	100	3 769	135	0,25-0,29	3 071	110	0,23-0,27	3 071	110	0,21-0,25
THD113-1150-FNT	11,50	12	40,00	100	3 737	135	0,25-0,29	3 045	110	0,23-0,27	3 045	110	0,21-0,25
THD113-1160-FNT	11,60	12	40,00	100	3 704	135	0,25-0,29	3 018	110	0,23-0,27	3 018	110	0,21-0,25
THD113-1170-FNT	11,70	12	41,00	100	3 673	135	0,25-0,29	2 993	110	0,23-0,27	2 993	110	0,21-0,25
THD113-1180-FNT	11,80	12	41,00	100	3 642	135	0,25-0,29	2 967	110	0,23-0,27	2 967	110	0,21-0,25
THD113-1190-FNT	11,90	12	42,00	100	3 611	135	0,25-0,29	2 942	110	0,23-0,27	2 942	110	0,21-0,25
THD113-1200-FNT	12,00	12	42,00	100	3 581	135	0,24-0,28	2 918	110	0,22-0,26	2 918	110	0,20-0,24
THD113-1250-FNT	12,50	14	44,00	110	3 310	130	0,24-0,28	2 674	105	0,22-0,26	2 674	105	0,20-0,24
THD113-1300-FNT	13,00	14	45,50	110	3 183	130	0,24-0,28	2 571	105	0,22-0,26	2 571	105	0,20-0,24
THD113-1350-FNT	13,50	14	47,00	110	3 065	130	0,24-0,28	2 476	105	0,22-0,26	2 476	105	0,20-0,24
THD113-1400-FNT	14,00	14	49,00	110	2 956	130	0,24-0,28	2 387	105	0,22-0,26	2 387	105	0,20-0,24
THD113-1450-FNT	14,50	16	51,00	130	2 854	130	0,24-0,28	2 305	105	0,22-0,26	2 305	105	0,20-0,24
THD113-1500-FNT	15,00	16	52,50	130	2 759	130	0,24-0,28	2 228	105	0,22-0,26	2 228	105	0,20-0,24
THD113-1550-FNT	15,50	16	54,00	130	2 670	130	0,24-0,28	2 156	105	0,22-0,26	2 156	105	0,20-0,24
THD113-1600-FNT	16,00	16	56,00	130	2 586	130	0,24-0,28	2 089	105	0,22-0,26	2 089	105	0,20-0,24

- Do 45 HRC
10 - 24
- Od 45-60 HRC
25 - 30
- Obróbka form
31 - 34
- ALU > 6% Si miedź
35 - 44
- Trudno-obrabialne
45 - 51
- Profilę PCV/ALU < 6% Si tworzywa
52 - 57
- Materiały drewno-pochodne
58
- Kompozyty
58 - 59
- Wiertła nawiertaki
60 - 70
- Fazowniki
71 - 72

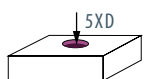
THD115 - WIERTŁA 5XD, Z=2 DRILLS 5XD, Z=2



UWAGA - zalecamy wiercenie w cyklu z odwiórowywaniem.
REMARK - we advice pecking cycle.



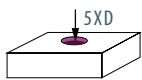
Zalecane parametry wiercenia / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	Stale niskostopowe Low alloyed steels <1000 N/mm ² Żeliwo szare / Grey cast iron <180 HB			Stale wysokostopowe Highly alloyed steels <1200 N/mm ²		
								n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]
THD115-0300-FNT	3,00	6	16,5	66	12 096	114	0,10-0,14	10 823	102	0,08-0,12	9 443	89	0,07-0,11
THD115-0310-FNT	3,10	6	17,0	66	12 219	119	0,10-0,14	10 473	102	0,08-0,12	9 626	94	0,07-0,11
THD115-0320-FNT	3,20	6	17,5	66	11 837	119	0,10-0,14	10 146	102	0,08-0,12	9 325	94	0,07-0,11
THD115-0330-FNT	3,30	6	18,0	66	11 454	119	0,10-0,14	9 839	102	0,08-0,12	9 043	94	0,07-0,11
THD115-0340-FNT	3,40	6	18,5	66	11 141	119	0,10-0,14	9 549	102	0,08-0,12	8 777	94	0,07-0,11
THD115-0350-FNT	3,50	6	19,0	66	10 823	119	0,10-0,14	9 276	102	0,08-0,12	8 526	94	0,07-0,11
THD115-0360-FNT	3,60	6	19,5	66	10 522	119	0,10-0,14	9 019	102	0,08-0,12	8 289	94	0,07-0,11
THD115-0370-FNT	3,70	6	20,5	66	10 238	119	0,10-0,14	8 775	102	0,08-0,12	8 065	94	0,07-0,11
THD115-0380-FNT	3,80	6	21,0	75	9 968	119	0,10-0,14	8 544	102	0,08-0,12	7 853	94	0,07-0,11
THD115-0390-FNT	3,90	6	21,5	75	9 713	119	0,10-0,14	8 325	102	0,08-0,12	7 652	94	0,07-0,11
THD115-0400-FNT	4,00	6	22,0	75	9 450	119	0,12-0,16	8 594	108	0,10-0,14	7 460	94	0,08-0,12
THD115-0410-FNT	4,10	6	22,5	75	9 239	119	0,12-0,16	8 385	108	0,10-0,14	7 278	94	0,08-0,12
THD115-0420-FNT	4,20	6	23,0	75	9 000	119	0,12-0,16	8 185	108	0,10-0,14	7 105	94	0,08-0,12
THD115-0430-FNT	4,30	6	23,5	75	8 809	119	0,12-0,16	7 995	108	0,10-0,14	6 940	94	0,08-0,12
THD115-0440-FNT	4,40	6	24,0	75	8 609	119	0,12-0,16	7 813	108	0,10-0,14	6 782	94	0,08-0,12
THD115-0450-FNT	4,50	6	25,0	75	8 418	119	0,12-0,16	7 639	108	0,10-0,14	6 631	94	0,08-0,12
THD115-0460-FNT	4,60	6	25,5	75	8 235	119	0,12-0,16	7 473	108	0,10-0,14	6 487	94	0,08-0,12
THD115-0470-FNT	4,70	6	26,0	80	8 059	119	0,12-0,16	7 314	108	0,10-0,14	6 349	94	0,08-0,12
THD115-0480-FNT	4,80	6	26,5	80	7 891	119	0,12-0,16	7 162	108	0,10-0,14	6 217	94	0,08-0,12
THD115-0490-FNT	4,90	6	27,0	80	7 730	119	0,12-0,16	7 016	108	0,10-0,14	6 090	94	0,08-0,12
THD115-0500-FNT	5,00	6	27,5	80	7 862	124	0,12-0,16	6 112	96	0,10-0,14	6 271	99	0,08-0,12
THD115-0510-FNT	5,10	6	28,0	80	7 739	124	0,12-0,16	5 992	96	0,10-0,14	6 148	99	0,08-0,12
THD115-0520-FNT	5,20	6	28,5	80	7 590	124	0,12-0,16	5 876	96	0,10-0,14	6 030	99	0,08-0,12
THD115-0530-FNT	5,30	6	29,0	80	7 447	124	0,12-0,16	5 766	96	0,10-0,14	5 916	99	0,08-0,12
THD115-0540-FNT	5,40	6	29,5	80	7 309	124	0,12-0,16	5 659	96	0,10-0,14	5 806	99	0,08-0,12
THD115-0550-FNT	5,50	6	30,0	80	7 176	124	0,12-0,16	5 556	96	0,10-0,14	5 701	99	0,08-0,12

THD115 - WIERTŁA 5XD, Z=2 DRILLS 5XD, Z=2 Parametry c.d.

Zalecane parametry wiercenia / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Stale niestopowe Non alloyed steels <800 N/mm ²			Stale niskostopowe Low alloyed steels <1000 N/mm ² Żeliwa szare / Grey cast iron <180 HB			Stale wysokostopowe Highly alloyed steels <1200 N/mm ²		
					n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]
THD115-0560-FNT	5,60	6	31,0	80	7 048	124	0,12-0,16	5 457	96	0,10-0,14	5 599	99	0,08-0,12
THD115-0570-FNT	5,70	6	31,5	80	6 925	124	0,12-0,16	5 361	96	0,10-0,14	5 501	99	0,08-0,12
THD115-0580-FNT	5,80	6	32,0	80	6 805	124	0,12-0,16	5 269	96	0,10-0,14	5 406	99	0,08-0,12
THD115-0590-FNT	5,90	6	32,5	80	6 690	124	0,12-0,16	5 179	96	0,10-0,14	5 314	99	0,08-0,12
THD115-0600-FNT	6,00	6	33,0	80	6 578	124	0,17-0,21	4 775	90	0,15-0,19	5 226	99	0,13-0,17
THD115-0610-FNT	6,10	8	33,5	100	6 471	124	0,17-0,21	4 696	90	0,15-0,19	5 140	99	0,13-0,17
THD115-0620-FNT	6,20	8	34,0	100	6 366	124	0,17-0,21	4 621	90	0,15-0,19	5 057	99	0,13-0,17
THD115-0630-FNT	6,30	8	34,5	100	6 265	124	0,17-0,21	4 547	90	0,15-0,19	4 977	99	0,13-0,17
THD115-0640-FNT	6,40	8	35,0	100	6 167	124	0,17-0,21	4 476	90	0,15-0,19	4 899	99	0,13-0,17
THD115-0650-FNT	6,50	8	36,0	100	6 072	124	0,17-0,21	4 407	90	0,15-0,19	4 824	99	0,13-0,17
THD115-0660-FNT	6,60	8	36,5	100	5 980	124	0,17-0,21	4 341	90	0,15-0,19	4 751	99	0,13-0,17
THD115-0670-FNT	6,70	8	37,0	100	5 891	124	0,17-0,21	4 276	90	0,15-0,19	4 680	99	0,13-0,17
THD115-0680-FNT	6,80	8	37,5	100	5 804	124	0,17-0,21	4 213	90	0,15-0,19	4 611	99	0,13-0,17
THD115-0690-FNT	6,90	8	38,0	100	5 720	124	0,17-0,21	4 152	90	0,15-0,19	4 544	99	0,13-0,17
THD115-0700-FNT	7,00	8	38,5	100	5 639	124	0,17-0,21	4 093	90	0,15-0,19	4 479	99	0,13-0,17
THD115-0710-FNT	7,10	8	39,0	100	5 559	124	0,17-0,21	4 035	90	0,15-0,19	4 416	99	0,13-0,17
THD115-0720-FNT	7,20	8	39,5	100	5 482	124	0,17-0,21	3 979	90	0,15-0,19	4 355	99	0,13-0,17
THD115-0730-FNT	7,30	8	40,0	100	5 407	124	0,17-0,21	3 924	90	0,15-0,19	4 295	99	0,13-0,17
THD115-0740-FNT	7,40	8	40,5	100	5 334	124	0,17-0,21	3 871	90	0,15-0,19	4 237	99	0,13-0,17
THD115-0750-FNT	7,50	8	41,0	100	5 263	124	0,17-0,21	3 820	90	0,15-0,19	4 180	99	0,13-0,17
THD115-0760-FNT	7,60	8	42,0	100	5 193	124	0,17-0,21	3 769	90	0,15-0,19	4 125	99	0,13-0,17
THD115-0770-FNT	7,70	8	42,5	100	5 126	124	0,17-0,21	3 721	90	0,15-0,19	4 072	99	0,13-0,17
THD115-0780-FNT	7,80	8	43,0	100	5 060	124	0,17-0,21	3 673	90	0,15-0,19	4 020	99	0,13-0,17
THD115-0790-FNT	7,90	8	43,5	100	4 996	124	0,17-0,21	3 626	90	0,15-0,19	3 969	99	0,13-0,17
THD115-0800-FNT	8,00	8	44,0	100	4 934	124	0,18-0,22	4 058	102	0,16-0,20	3 919	99	0,14-0,18
THD115-0810-FNT	8,10	10	44,5	110	4 873	124	0,18-0,22	4 008	102	0,16-0,20	4 057	103	0,14-0,18
THD115-0820-FNT	8,20	10	45,0	110	4 813	124	0,18-0,22	3 959	102	0,16-0,20	4 008	103	0,14-0,18
THD115-0830-FNT	8,30	10	45,5	110	4 755	124	0,18-0,22	3 912	102	0,16-0,20	3 960	103	0,14-0,18
THD115-0840-FNT	8,40	10	46,0	110	4 699	124	0,18-0,22	3 865	102	0,16-0,20	3 913	103	0,14-0,18
THD115-0850-FNT	8,50	10	46,5	110	4 803	128	0,18-0,22	3 820	102	0,16-0,20	3 867	103	0,14-0,18
THD115-0860-FNT	8,60	10	47,5	110	4 747	128	0,18-0,22	3 775	102	0,16-0,20	3 822	103	0,14-0,18
THD115-0870-FNT	8,70	10	48,0	110	4 692	128	0,18-0,22	3 732	102	0,16-0,20	3 778	103	0,14-0,18
THD115-0880-FNT	8,80	10	48,5	110	4 639	128	0,18-0,22	3 690	102	0,16-0,20	3 735	103	0,14-0,18
THD115-0890-FNT	8,90	10	49,0	110	4 587	128	0,18-0,22	3 648	102	0,16-0,20	3 693	103	0,14-0,18
THD115-0900-FNT	9,00	10	49,5	110	4 536	128	0,18-0,22	3 608	102	0,16-0,20	3 652	103	0,14-0,18
THD115-0910-FNT	9,10	10	50,0	110	4 486	128	0,18-0,22	3 568	102	0,16-0,20	3 612	103	0,14-0,18
THD115-0920-FNT	9,20	10	50,5	110	4 437	128	0,18-0,22	3 529	102	0,16-0,20	3 572	103	0,14-0,18
THD115-0930-FNT	9,30	10	51,0	110	4 390	128	0,18-0,22	3 491	102	0,16-0,20	3 534	103	0,14-0,18
THD115-0940-FNT	9,40	10	51,5	110	4 343	128	0,18-0,22	3 454	102	0,16-0,20	3 496	103	0,14-0,18
THD115-0950-FNT	9,50	10	52,0	110	4 297	128	0,18-0,22	3 418	102	0,16-0,20	3 460	103	0,14-0,18
THD115-0960-FNT	9,60	10	53,0	110	4 252	128	0,18-0,22	3 382	102	0,16-0,20	3 423	103	0,14-0,18
THD115-0970-FNT	9,70	10	53,5	110	4 209	128	0,18-0,22	3 347	102	0,16-0,20	3 388	103	0,14-0,18

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU>6% Si
międź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV/ ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

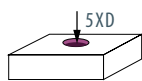
Kompozyty
58 - 59

**Wiertła
nawiertaki
60 - 70**

Fazowniki
71 - 72

THD115 - WIERTŁA 5XD, Z=2 DRILLS 5XD, Z=2 Parametry c.d.

Zalecane parametry wiercenia / Cutting data



Stale niestopowe
Non alloyed steels
<800 N/mm²

Stale niskostopowe
Low alloyed steels <1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron <180 HB

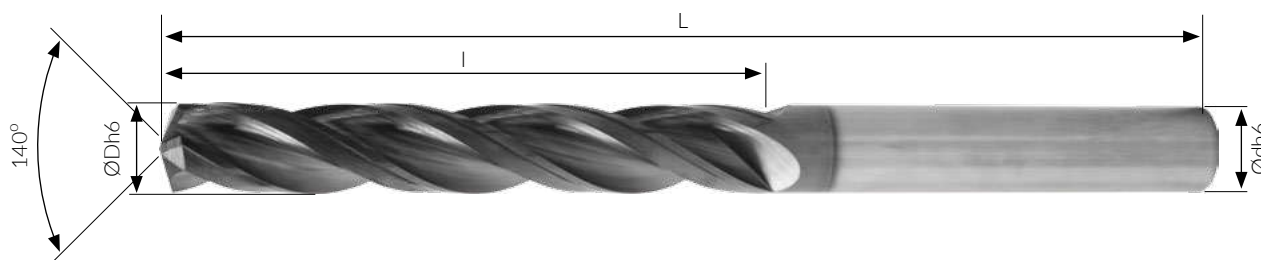
Stale wysokostopowe
Highly alloyed steels
<1200 N/mm²

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Stale niestopowe Non alloyed steels <800 N/mm ²			Stale niskostopowe Low alloyed steels <1000 N/mm ² Żeliwa szare / Grey cast iron <180 HB			Stale wysokostopowe Highly alloyed steels <1200 N/mm ²		
					n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]
THD115-0980-FNT	9,80	10	54,0	110	4 166	128	0,18-0,22	3 313	102	0,16-0,20	3 354	103	0,14-0,18
THD115-0990-FNT	9,90	10	54,5	110	4 124	128	0,18-0,22	3 280	102	0,16-0,20	3 320	103	0,14-0,18
THD115-1000-FNT	10,00	10	55,0	110	4 082	128	0,21-0,25	3 326	105	0,19-0,23	3 287	103	0,18-0,22
THD115-1010-FNT	10,10	12	55,5	120	4 042	128	0,21-0,25	3 293	105	0,19-0,23	3 254	103	0,18-0,22
THD115-1020-FNT	10,20	12	56,0	120	4 002	128	0,21-0,25	3 261	105	0,19-0,23	3 222	103	0,18-0,22
THD115-1030-FNT	10,30	12	56,5	120	3 963	128	0,21-0,25	3 229	105	0,19-0,23	3 191	103	0,18-0,22
THD115-1040-FNT	10,40	12	57,0	120	3 925	128	0,21-0,25	3 198	105	0,19-0,23	3 160	103	0,18-0,22
THD115-1050-FNT	10,50	12	58,0	120	3 888	128	0,21-0,25	3 168	105	0,19-0,23	3 130	103	0,18-0,22
THD115-1060-FNT	10,60	12	58,5	120	3 851	128	0,21-0,25	3 138	105	0,19-0,23	3 101	103	0,18-0,22
THD115-1070-FNT	10,70	12	59,0	120	3 815	128	0,21-0,25	3 109	105	0,19-0,23	3 072	103	0,18-0,22
THD115-1080-FNT	10,80	12	59,5	120	3 780	128	0,21-0,25	3 080	105	0,19-0,23	3 043	103	0,18-0,22
THD115-1090-FNT	10,90	12	60,0	120	3 745	128	0,21-0,25	3 052	105	0,19-0,23	3 015	103	0,18-0,22
THD115-1100-FNT	11,00	12	60,5	120	3 711	128	0,21-0,25	3 024	105	0,19-0,23	2 988	103	0,18-0,22
THD115-1110-FNT	11,10	12	61,0	120	3 678	128	0,21-0,25	2 997	105	0,19-0,23	2 961	103	0,18-0,22
THD115-1120-FNT	11,20	12	61,5	120	3 645	128	0,21-0,25	2 970	105	0,19-0,23	2 934	103	0,18-0,22
THD115-1130-FNT	11,30	12	61,5	120	3 613	128	0,21-0,25	2 944	105	0,19-0,23	2 908	103	0,18-0,22
THD115-1140-FNT	11,40	12	60,5	120	3 581	128	0,21-0,25	2 918	105	0,19-0,23	2 883	103	0,18-0,22
THD115-1150-FNT	11,50	12	60,5	120	3 550	128	0,21-0,25	2 892	105	0,19-0,23	2 858	103	0,18-0,22
THD115-1160-FNT	11,60	12	64,0	120	3 519	128	0,21-0,25	2 868	105	0,19-0,23	2 833	103	0,18-0,22
THD115-1170-FNT	11,70	12	64,0	120	3 489	128	0,21-0,25	2 843	105	0,19-0,23	2 809	103	0,18-0,22
THD115-1180-FNT	11,80	12	64,0	120	3 460	128	0,21-0,25	2 819	105	0,19-0,23	2 785	103	0,18-0,22
THD115-1190-FNT	11,90	12	64,0	120	3 431	128	0,21-0,25	2 795	105	0,19-0,23	2 762	103	0,18-0,22
THD115-1200-FNT	12,00	12	64,0	120	3 402	128	0,20-0,24	2 772	105	0,18-0,22	2 739	103	0,17-0,21
THD115-1250-FNT	12,50	14	69,0	150	3 081	121	0,20-0,24	2 546	100	0,18-0,22	2 496	98	0,17-0,21
THD115-1280-FNT	12,80	14	70,5	150	3 009	121	0,20-0,24	2 487	100	0,18-0,22	2 437	98	0,17-0,21
THD115-1300-FNT	13,00	14	71,5	150	2 963	121	0,20-0,24	2 449	100	0,18-0,22	2 400	98	0,17-0,21
THD115-1350-FNT	13,50	14	75,0	150	2 853	121	0,20-0,24	2 358	100	0,18-0,22	2 311	98	0,17-0,21
THD115-1380-FNT	13,80	14	76,0	150	2 791	121	0,20-0,24	2 307	100	0,18-0,22	2 260	98	0,17-0,21
THD115-1400-FNT	14,00	14	77,0	150	2 751	121	0,20-0,24	2 274	100	0,18-0,22	2 228	98	0,17-0,21
THD115-1450-FNT	14,50	16	80,0	150	2 656	121	0,20-0,24	2 195	100	0,18-0,22	2 151	98	0,17-0,21
THD115-1480-FNT	14,80	16	81,5	150	2 602	121	0,20-0,24	2 151	100	0,18-0,22	2 108	98	0,17-0,21
THD115-1500-FNT	15,00	16	82,5	150	2 568	121	0,20-0,24	2 122	100	0,18-0,22	2 080	98	0,17-0,21
THD115-1550-FNT	15,50	16	85,0	150	2 485	121	0,20-0,24	2 054	100	0,18-0,22	2 013	98	0,17-0,21
THD115-1580-FNT	15,80	16	85,0	150	2 438	121	0,20-0,24	2 015	100	0,18-0,22	1 974	98	0,17-0,21
THD115-1600-FNT	16,00	16	85,0	150	2 407	121	0,20-0,24	1 989	100	0,18-0,22	1 950	98	0,17-0,21

THD116 - WIERTŁA 6XD, Z = 3 DRILLS 6XD, Z=3

UWAGA / REMARK - zmiana kodowania / changes in codification. Stary kod / old code: THD136

Norma TOOLS TOOLS norm	HM Węglik	Z=3	6 x D	140°	30°	FNT Futura Nano Top	Emulsja Emulsion
Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron	Żeliwo szare Grey cast iron < 180 HB	Stale / Steels < 1200 N / mm ²	Stale / Steels 12% Cr				

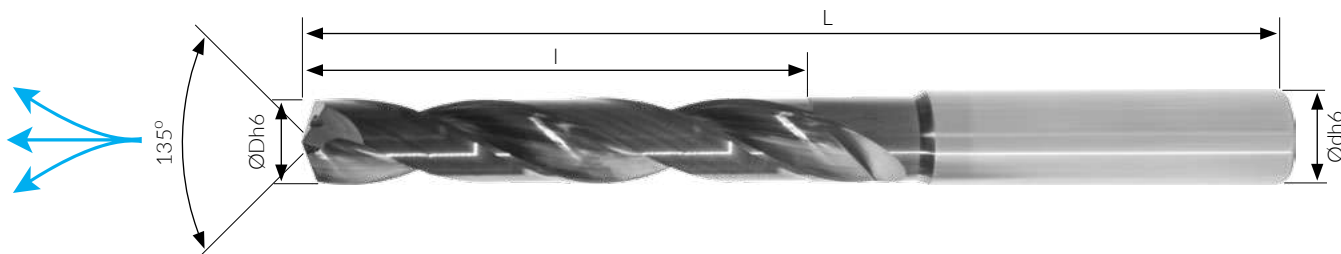
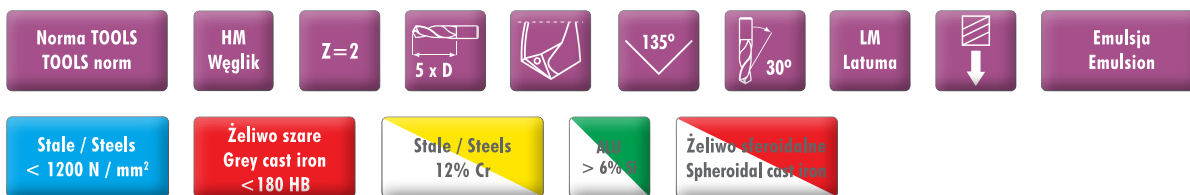


Parametry narzędzi / Tools parameters

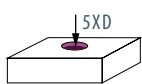
Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]
THD116-0300-FNT	3,00	3	20	60
THD116-0330-FNT	3,30	4	21	60
THD116-0400-FNT	4,00	4	26	60
THD116-0420-FNT	4,20	5	27	80
THD116-0500-FNT	5,00	5	33	80
THD116-0600-FNT	6,00	6	39	80
THD116-0680-FNT	6,80	8	44	100
THD116-0800-FNT	8,00	8	52	100
THD116-0850-FNT	8,50	10	55	120
THD116-1000-FNT	10,00	10	65	120
THD116-1020-FNT	10,20	12	66	150
THD116-1200-FNT	12,00	12	78	150

Do	45 HRC	10 - 24
Od	45-60 HRC	25 - 30
Obróbka form	31 - 34	
ALU > 6% Si miedź	35 - 44	
Trudno- obrabialne	45 - 51	
Profile PCV/ ALU < 6% Si tworzywa	52 - 57	
Materiały drewno- pochodne	58	
Kompozyty	58 - 59	
Wiertła nawiertaki	60 - 70	
Fazowniki	71 - 72	

THD125 - WIERTŁA 5XD, Z=2, WEWNĘTRZNE CHŁODZENIE DRILLS 5XD, Z = 2, INTERNAL COOLANT



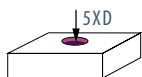
Zalecane parametry wiercenia / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	Stale niestopowe Non alloyed steels <800 N/mm ²			Stale niskostopowe Low alloyed steels <1000 N/mm ² Żeliwo szare / Grey cast iron <180 HB			Stale wysokostopowe Highly alloyed steels <1200 N/mm ²		
								n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]
THD125-0300-LM	3,00	6	16,50	64	12 096	114	0,12-0,16	10 823	102	0,10-0,14	9 443	89	0,08-0,12			
THD125-0310-LM	3,10	6	17,00	64	12 219	119	0,12-0,16	10 473	102	0,10-0,14	9 626	94	0,08-0,12			
THD125-0320-LM	3,20	6	17,50	64	11 837	119	0,12-0,16	10 146	102	0,10-0,14	9 325	94	0,08-0,12			
THD125-0330-LM	3,30	6	18,00	64	11 454	119	0,12-0,16	9 839	102	0,10-0,14	9 043	94	0,08-0,12			
THD125-0340-LM	3,40	6	18,50	64	11 141	119	0,12-0,16	9 549	102	0,10-0,14	8 777	94	0,08-0,12			
THD125-0350-LM	3,50	6	19,00	64	10 823	119	0,12-0,16	9 276	102	0,10-0,14	8 526	94	0,08-0,12			
THD125-0360-LM	3,60	6	19,50	64	10 522	119	0,12-0,16	9 019	102	0,10-0,14	8 289	94	0,08-0,12			
THD125-0370-LM	3,70	6	20,50	64	10 238	119	0,12-0,16	8 775	102	0,10-0,14	8 065	94	0,08-0,12			
THD125-0380-LM	3,80	6	21,00	80	9 968	119	0,12-0,16	8 544	102	0,10-0,14	7 853	94	0,08-0,12			
THD125-0390-LM	3,90	6	21,50	80	9 713	119	0,12-0,16	8 325	102	0,10-0,14	7 652	94	0,08-0,12			
THD125-0400-LM	4,00	6	22,00	80	9 450	119	0,14-0,18	8 594	108	0,12-0,16	7 460	94	0,10-0,14			
THD125-0410-LM	4,10	6	22,50	80	9 239	119	0,14-0,18	8 385	108	0,12-0,16	7 278	94	0,10-0,14			
THD125-0420-LM	4,20	6	23,00	80	9 000	119	0,14-0,18	8 185	108	0,12-0,16	7 105	94	0,10-0,14			
THD125-0430-LM	4,30	6	23,50	80	8 809	119	0,14-0,18	7 995	108	0,12-0,16	6 940	94	0,10-0,14			
THD125-0440-LM	4,40	6	24,00	80	8 609	119	0,14-0,18	7 813	108	0,12-0,16	6 782	94	0,10-0,14			
THD125-0450-LM	4,50	6	25,00	80	8 418	119	0,14-0,18	7 639	108	0,12-0,16	6 631	94	0,10-0,14			
THD125-0460-LM	4,60	6	25,50	82	8 235	119	0,14-0,18	7 473	108	0,12-0,16	6 487	94	0,10-0,14			
THD125-0470-LM	4,70	6	26,00	82	8 059	119	0,14-0,18	7 314	108	0,12-0,16	6 349	94	0,10-0,14			
THD125-0480-LM	4,80	6	26,50	82	7 891	119	0,14-0,18	7 162	108	0,12-0,16	6 217	94	0,10-0,14			
THD125-0490-LM	4,90	6	27,00	82	7 730	119	0,14-0,18	7 016	108	0,12-0,16	6 090	94	0,10-0,14			
THD125-0500-LM	5,00	6	27,50	82	7 862	124	0,14-0,18	6 112	96	0,12-0,16	6 271	99	0,10-0,14			
THD125-0510-LM	5,10	6	28,00	82	7 739	124	0,20-0,24	5 992	96	0,12-0,16	6 148	99	0,10-0,14			
THD125-0520-LM	5,20	6	28,50	82	7 590	124	0,20-0,24	5 876	96	0,12-0,16	6 030	99	0,10-0,14			
THD125-0530-LM	5,30	6	29,00	82	7 447	124	0,20-0,24	5 766	96	0,12-0,16	5 916	99	0,10-0,14			
THD125-0540-LM	5,40	6	29,50	82	7 309	124	0,20-0,24	5 659	96	0,12-0,16	5 806	99	0,10-0,14			
THD125-0550-LM	5,50	6	30,00	82	7 176	124	0,20-0,24	5 556	96	0,12-0,16	5 701	99	0,10-0,14			
THD125-0560-LM	5,60	6	31,00	82	7 048	124	0,20-0,24	5 457	96	0,12-0,16	5 599	99	0,10-0,14			
THD125-0570-LM	5,70	6	31,50	82	6 925	124	0,20-0,24	5 361	96	0,12-0,16	5 501	99	0,10-0,14			
THD125-0580-LM	5,80	6	32,00	82	6 805	124	0,20-0,24	5 269	96	0,12-0,16	5 406	99	0,10-0,14			
THD125-0590-LM	5,90	6	32,50	82	6 690	124	0,20-0,24	5 179	96	0,12-0,16	5 314	99	0,10-0,14			

THD125 - WIERTŁA 5XD, Z=2, WEWNĘTRZNE CHŁODZENIE DRILLS 5XD, Z = 2, INTERNAL COOLANT Parametry c.d.

Zalecane parametry wiercenia / Cutting data



Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	Stale niestopowe Non alloyed steels <800 N/mm ²			Stale niskostopowe Low alloyed steels <1000 N/mm ² Żeliwa szare / Grey cast iron <180 HB			Stale wysokostopowe Highly alloyed steels <1200 N/mm ²		
					n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]
THD125-0600-LM	6,00	6	33,00	82	6 578	124	0,20-0,24	4 775	90	0,18-0,22	5 226	99	0,16-0,20
THD125-0610-LM	6,10	8	33,50	92	6 471	124	0,20-0,24	4 696	90	0,18-0,22	5 140	99	0,16-0,20
THD125-0620-LM	6,20	8	34,00	92	6 366	124	0,20-0,24	4 621	90	0,18-0,22	5 057	99	0,16-0,20
THD125-0630-LM	6,30	8	34,50	92	6 265	124	0,20-0,24	4 547	90	0,18-0,22	4 977	99	0,16-0,20
THD125-0640-LM	6,40	8	35,00	92	6 167	124	0,20-0,24	4 476	90	0,18-0,22	4 899	99	0,16-0,20
THD125-0650-LM	6,50	8	36,00	92	6 072	124	0,20-0,24	4 407	90	0,18-0,22	4 824	99	0,16-0,20
THD125-0660-LM	6,60	8	36,50	92	5 980	124	0,20-0,24	4 341	90	0,18-0,22	4 751	99	0,16-0,20
THD125-0670-LM	6,70	8	37,00	92	5 891	124	0,20-0,24	4 276	90	0,18-0,22	4 680	99	0,16-0,20
THD125-0680-LM	6,80	8	37,50	92	5 804	124	0,20-0,24	4 213	90	0,18-0,22	4 611	99	0,16-0,20
THD125-0690-LM	6,90	8	38,00	92	5 720	124	0,20-0,24	4 152	90	0,18-0,22	4 544	99	0,16-0,20
THD125-0700-LM	7,00	8	38,50	92	5 639	124	0,20-0,24	4 093	90	0,18-0,22	4 479	99	0,16-0,20
THD125-0710-LM	7,10	8	39,00	92	5 559	124	0,20-0,24	4 035	90	0,18-0,22	4 416	99	0,16-0,20
THD125-0720-LM	7,20	8	39,50	92	5 482	124	0,20-0,24	3 979	90	0,18-0,22	4 355	99	0,16-0,20
THD125-0730-LM	7,30	8	40,00	92	5 407	124	0,20-0,24	3 924	90	0,18-0,22	4 295	99	0,16-0,20
THD125-0740-LM	7,40	8	40,50	92	5 334	124	0,20-0,24	3 871	90	0,18-0,22	4 237	99	0,16-0,20
THD125-0750-LM	7,50	8	41,00	92	5 263	124	0,20-0,24	3 820	90	0,18-0,22	4 180	99	0,16-0,20
THD125-0760-LM	7,60	8	42,00	92	5 193	124	0,20-0,24	3 769	90	0,18-0,22	4 125	99	0,16-0,20
THD125-0770-LM	7,70	8	42,50	92	5 126	124	0,20-0,24	3 721	90	0,18-0,22	4 072	99	0,16-0,20
THD125-0780-LM	7,80	8	43,00	92	5 060	124	0,20-0,24	3 673	90	0,18-0,22	4 020	99	0,16-0,20
THD125-0790-LM	7,90	8	43,50	92	4 996	124	0,20-0,24	3 626	90	0,18-0,22	3 969	99	0,16-0,20
THD125-0800-LM	8,00	8	44,00	92	4 934	124	0,21-0,25	4 058	102	0,19-0,23	3 919	99	0,16-0,20
THD125-0810-LM	8,10	10	44,50	104	4 873	124	0,21-0,25	4 008	102	0,19-0,23	4 057	103	0,16-0,20
THD125-0820-LM	8,20	10	45,00	104	4 813	124	0,21-0,25	3 959	102	0,19-0,23	4 008	103	0,16-0,20
THD125-0830-LM	8,30	10	45,50	104	4 755	124	0,21-0,25	3 912	102	0,19-0,23	3 960	103	0,16-0,20
THD125-0840-LM	8,40	10	46,00	104	4 699	124	0,21-0,25	3 865	102	0,19-0,23	3 913	103	0,16-0,20
THD125-0850-LM	8,50	10	46,50	104	4 803	128	0,21-0,25	3 820	102	0,19-0,23	3 867	103	0,17-0,21
THD125-0860-LM	8,60	10	47,50	104	4 747	128	0,21-0,25	3 775	102	0,19-0,23	3 822	103	0,17-0,21
THD125-0870-LM	8,70	10	48,00	104	4 692	128	0,21-0,25	3 732	102	0,19-0,23	3 778	103	0,17-0,21
THD125-0880-LM	8,80	10	48,50	104	4 639	128	0,21-0,25	3 690	102	0,19-0,23	3 735	103	0,17-0,21
THD125-0890-LM	8,90	10	49,00	104	4 587	128	0,21-0,25	3 648	102	0,19-0,23	3 693	103	0,17-0,21
THD125-0900-LM	9,00	10	49,50	104	4 536	128	0,21-0,25	3 608	102	0,19-0,23	3 652	103	0,17-0,21
THD125-0910-LM	9,10	10	50,00	104	4 486	128	0,21-0,25	3 568	102	0,19-0,23	3 612	103	0,17-0,21
THD125-0920-LM	9,20	10	50,50	104	4 437	128	0,21-0,25	3 529	102	0,19-0,23	3 572	103	0,17-0,21
THD125-0930-LM	9,30	10	51,00	104	4 390	128	0,21-0,25	3 491	102	0,19-0,23	3 534	103	0,17-0,21
THD125-0940-LM	9,40	10	51,50	104	4 343	128	0,21-0,25	3 454	102	0,19-0,23	3 496	103	0,17-0,21
THD125-0950-LM	9,50	10	52,00	104	4 297	128	0,21-0,25	3 418	102	0,19-0,23	3 460	103	0,17-0,21
THD125-0960-LM	9,60	10	53,00	104	4 252	128	0,21-0,25	3 382	102	0,19-0,23	3 423	103	0,17-0,21
THD125-0970-LM	9,70	10	53,50	104	4 209	128	0,21-0,25	3 347	102	0,19-0,23	3 388	103	0,17-0,21
THD125-0980-LM	9,80	10	54,00	104	4 166	128	0,21-0,25	3 313	102	0,19-0,23	3 354	103	0,17-0,21
THD125-0990-LM	9,90	10	54,50	104	4 124	128	0,21-0,25	3 280	102	0,19-0,23	3 320	103	0,17-0,21

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU>6% Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profil
PCV/ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

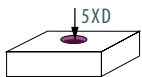
Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THD125 - WIERTŁA 5XD, Z=2, WEWNĘTRZNE CHŁODZENIE DRILLS 5XD, Z = 2, INTERNAL COOLANT Parametry c.d.

Zalecane parametry wiercenia / Cutting data



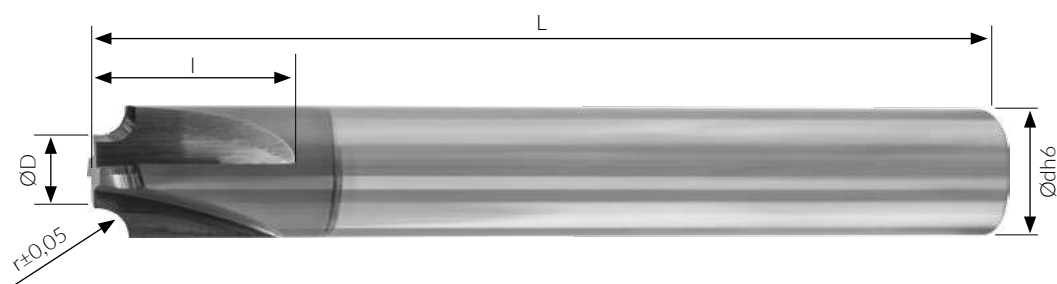
Stale niestopowe
Non alloyed steels
<800 N/mm²

Stale niskostopowe
Low alloyed steels <1000 N/mm²
Żeliwa szare / Grey cast iron <180 HB

Stale wysokostopowe
Highly alloyed steels
<1200 N/mm²

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]	n [obr/min]	Vc [m/min]	f [mm/obr]
THD125-1000-LM	10,00	10	55,00	104	4 082	128	0,25-0,29	3 326	105	0,23-0,27	3 287	103	0,21-0,25
THD125-1010-LM	10,10	12	55,50	119	4 042	128	0,25-0,29	3 293	105	0,23-0,27	3 254	103	0,21-0,25
THD125-1020-LM	10,20	12	56,00	119	4 002	128	0,25-0,29	3 261	105	0,23-0,27	3 222	103	0,21-0,25
THD125-1030-LM	10,30	12	56,50	119	3 963	128	0,25-0,29	3 229	105	0,23-0,27	3 191	103	0,21-0,25
THD125-1040-LM	10,40	12	57,00	119	3 925	128	0,25-0,29	3 198	105	0,23-0,27	3 160	103	0,21-0,25
THD125-1050-LM	10,50	12	58,00	119	3 888	128	0,25-0,29	3 168	105	0,23-0,27	3 130	103	0,21-0,25
THD125-1060-LM	10,60	12	58,50	119	3 851	128	0,25-0,29	3 138	105	0,23-0,27	3 101	103	0,21-0,25
THD125-1070-LM	10,70	12	59,00	119	3 815	128	0,25-0,29	3 109	105	0,23-0,27	3 072	103	0,21-0,25
THD125-1080-LM	10,80	12	59,50	119	3 780	128	0,25-0,29	3 080	105	0,23-0,27	3 043	103	0,21-0,25
THD125-1090-LM	10,90	12	60,00	119	3 745	128	0,25-0,29	3 052	105	0,23-0,27	3 015	103	0,21-0,25
THD125-1100-LM	11,00	12	60,50	119	3 711	128	0,25-0,29	3 024	105	0,23-0,27	2 988	103	0,21-0,25
THD125-1110-LM	11,10	12	61,00	119	3 678	128	0,25-0,29	2 997	105	0,23-0,27	2 961	103	0,21-0,25
THD125-1120-LM	11,20	12	61,50	119	3 645	128	0,25-0,29	2 970	105	0,23-0,27	2 934	103	0,21-0,25
THD125-1130-LM	11,30	12	61,50	119	3 613	128	0,25-0,29	2 944	105	0,23-0,27	2 908	103	0,21-0,25
THD125-1140-LM	11,40	12	60,50	119	3 581	128	0,25-0,29	2 918	105	0,23-0,27	2 883	103	0,21-0,25
THD125-1150-LM	11,50	12	60,50	119	3 550	128	0,25-0,29	2 892	105	0,23-0,27	2 858	103	0,21-0,25
THD125-1160-LM	11,60	12	64,00	119	3 519	128	0,25-0,29	2 868	105	0,23-0,27	2 833	103	0,21-0,25
THD125-1170-LM	11,70	12	64,00	119	3 489	128	0,25-0,29	2 843	105	0,23-0,27	2 809	103	0,21-0,25
THD125-1180-LM	11,80	12	64,00	119	3 460	128	0,25-0,29	2 819	105	0,23-0,27	2 785	103	0,21-0,25
THD125-1190-LM	11,90	12	64,00	119	3 431	128	0,25-0,29	2 795	105	0,23-0,27	2 762	103	0,21-0,25
THD125-1200-LM	12,00	12	64,00	119	3 402	128	0,24-0,28	2 772	105	0,22-0,26	2 739	103	0,20-0,24
THD125-1250-LM	12,50	14	67,00	124	3 081	121	0,24-0,28	2 546	100	0,22-0,26	2 496	98	0,20-0,24
THD125-1280-LM	12,80	14	67,00	124	3 009	121	0,24-0,28	2 487	100	0,22-0,26	2 437	98	0,20-0,24
THD125-1300-LM	13,00	14	67,00	124	2 963	121	0,24-0,28	2 449	100	0,22-0,26	2 400	98	0,20-0,24
THD125-1350-LM	13,50	14	67,00	124	2 853	121	0,24-0,28	2 358	100	0,22-0,26	2 311	98	0,20-0,24
THD125-1380-LM	13,80	14	67,00	124	2 791	121	0,24-0,28	2 307	100	0,22-0,26	2 260	98	0,20-0,24
THD125-1400-LM	14,00	14	67,00	124	2 751	121	0,24-0,28	2 274	100	0,22-0,26	2 228	98	0,20-0,24
THD125-1450-LM	14,50	16	69,00	134	2 656	121	0,24-0,28	2 195	100	0,22-0,26	2 151	98	0,20-0,24
THD125-1480-LM	14,80	16	69,00	134	2 602	121	0,24-0,28	2 151	100	0,22-0,26	2 108	98	0,20-0,24
THD125-1500-LM	15,00	16	69,00	134	2 568	121	0,24-0,28	2 122	100	0,22-0,26	2 080	98	0,20-0,24
THD125-1550-LM	15,50	16	71,00	134	2 485	121	0,24-0,28	2 054	100	0,22-0,26	2 013	98	0,20-0,24
THD125-1580-LM	15,80	16	71,00	134	2 438	121	0,24-0,28	2 015	100	0,22-0,26	1 974	98	0,20-0,24
THD125-1600-LM	16,00	16	71,00	134	2 407	121	0,24-0,28	1 989	100	0,22-0,26	1 950	98	0,20-0,24

THM200 - FREZY Z WEWNĘTRZNYM PROMIENIEM, Z = 4 END MILLS WITH INTERNAL RADIUS, Z = 4



Parametry narzędzi / Tools parameters

Kod	D [mm]	d [mm]	l [mm]	L [mm]	r [mm]
THM200-05-FN	7	8	10	63	0,5
THM200-10-FN	6	8	10	63	1,0
THM200-15-FN	7	10	12,5	72	1,5
THM200-20-FN	6	10	12,5	72	2,0
THM200-25-FN	7	12	15	83	2,5
THM200-30-FN	6	12	15	83	3,0
THM200-35-FN	9	16	18	82	3,5
THM200-40-FN	8	16	18	82	4,0
THM200-45-FN	7	16	18	82	4,5
THM200-50-FN	6	16	18	82	5,0
THM200-55-FN	9	20	20	104	5,5
THM200-60-FN	8	20	20	104	6,0

Do
45 HRC
10 - 24

Od
45-60 HRC
25 - 30

Obróbka
form
31 - 34

ALU>6%Si
miedź
35 - 44

Trudno-
obrabialne
45 - 51

Profile
PCV/ ALU
<6%Si
tworzywa
52 - 57

Materiały
drewno-
pochodne
58

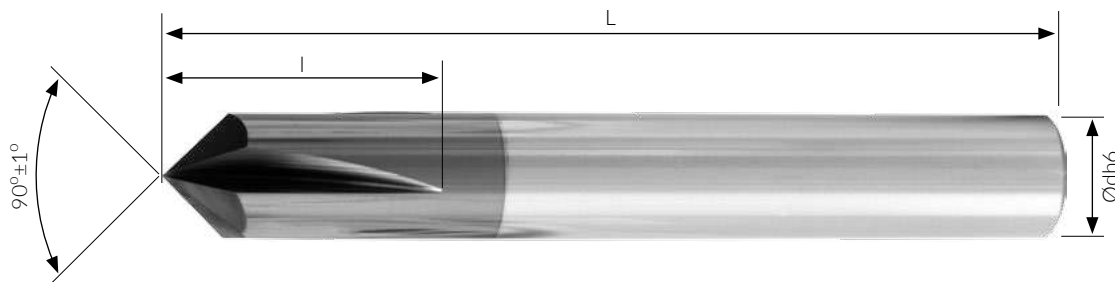
Kompozyty
58 - 59

Wiertła
nawiertaki
60 - 70

Fazowniki
71 - 72

THM232 - FAZOWNIKI WĘGLIKOWE 90°, Z = 4/6 END MILLS FOR CHAMFERING 90°, Z = 4/6

FAZOWNIKI
CHAMFERING TOOLS



Parametry narzędzi / Tools parameters

Kod	d [mm]	l [mm]	L [mm]
THM232-0400-FN	4	10	50
THM232-0600-FN	6	15	57
THM232-0800-FN	8	17,5	63
THM232-1000-FN	10	20	72
THM232-1200-FN	12	24	83
THM232-1600-FN	16	30	92
THM232-2000Z6-FN	20	30	104

- Do 45 HRC 10 - 24
- Od 45-60 HRC 25 - 30
- Obróbka form 31 - 34
- ALU > 6% Si miedź 35 - 44
- Trudno- obrabialne 45 - 51
- Profile PCV/ ALU < 6% Si tworzywa 52 - 57
- Materiały drewno- pochodne 58
- Kompozyty 58 - 59
- Wiertła nawiertaki 60 - 70
- Fazowniki 71 - 72**



NARZĘDZIA SPECJALNE

Narzędzia specjalne nie znajdują się w ofercie katalogowej. Projektujemy je i wykonujemy na zamówienie. Najczęściej są to narzędzia kształtowe - przeznaczone do przeprowadzania wielu operacji w jednym przejściu (np. wiertła wielostopniowe). Tak skonstruowane narzędzia pozwalają na optymalizację procesów produkcyjnych w wielu branżach. Najczęściej wykorzystywane są w przemyśle lotniczym i motoryzacji. Produujemy narzędzia specjalne w ilościach od kilku sztuk, po duże serie produkcyjne. Na następnych stronach zostały zamieszczone formularze ułatwiające przygotowanie zapytania dotyczącego produkcji narzędzi specjalnych. Projektujemy także i wykonujemy narzędzia na podstawie rysunku obrabianego detalu.

SPECIAL TOOLS

Special tools are products not included in the standard catalogue offer. They are designed and made based on a custom order. In most cases these are shaped tools, designed to carry out many operations in one procedure (e.g. multi-step drills). The tools designed in this way allow for optimization of production processes in many industries. They are most frequently used in the aviation and automotive industries. We manufacture special tools in series from a few pieces to large production series. On the following pages you will find forms to help you prepare an enquiry for special tools. We also design and manufacture tools based on a drawing of a processed detail.



FORMULARZ ZAPYTANIA OFERTOWEGO / APPLICATION FORM

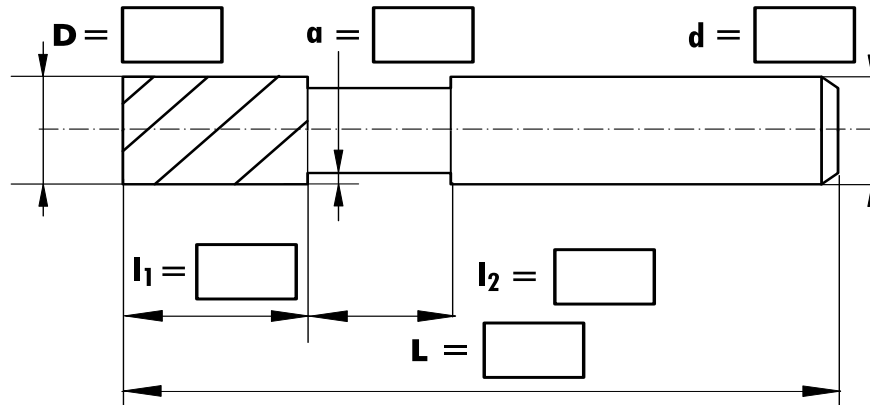
Frezy pełnowęglikowe / Solid carbide end mills

Zakres oferowanych średnic / Range of diameters: $\varnothing 1 \div \varnothing 32$ mm

Przedsiębiorstwo składające zapytanie (nazwa, adres, telefon, e-mail, osoba do kontaktu)
Company name, address, phone number, e-mail, contact person

Ilość narzędzi / Tools quantity

sztuk / pcs

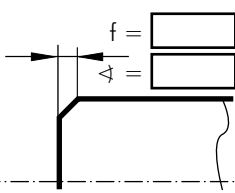


Typ czola
Face shape

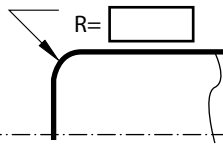
płaskie
flat



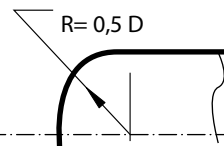
z fazą
with chamfer



z promieniem naroża
with radius
 $R_{max} \leq 0,25 D$

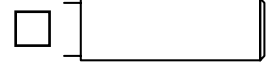


kuliste
ball end



Chwył / Shank

HA



HB



Rodzaj i ilość ostrzy / Flutes type and quantity

symetryczne / symmetrical







asymetryczne / asymmetrical







bez ostrzy
na czole
with plane face

Powłoka / Coating

Tak / Yes

Nie / No

Typ powłoki - Coating type

Obrabiany materiał

Material to be machined

Twardość

Hardness

Informacje dodatkowe:

Additional information

data / date	podpis / signature
-------------	--------------------

FORMULARZ ZAPYTANIA OFERTOWEGO / APPLICATION FORM

Wiertła pełnowęglkowe - prosty kanał wiórowy, 2 ostrzowe / solid carbide drills – straight flutes, Z=2

Zakres oferowanych średnic / Range of diameters: $\varnothing 1 \div \varnothing 32$ mm

Przedsiębiorstwo składające zapytanie (nazwa, adres, telefon, e-mail, osoba do kontaktu)
Company name, address, phone number, e-mail, contact person

Ilość narzędzi / Tools quantity

sztuk / pcs

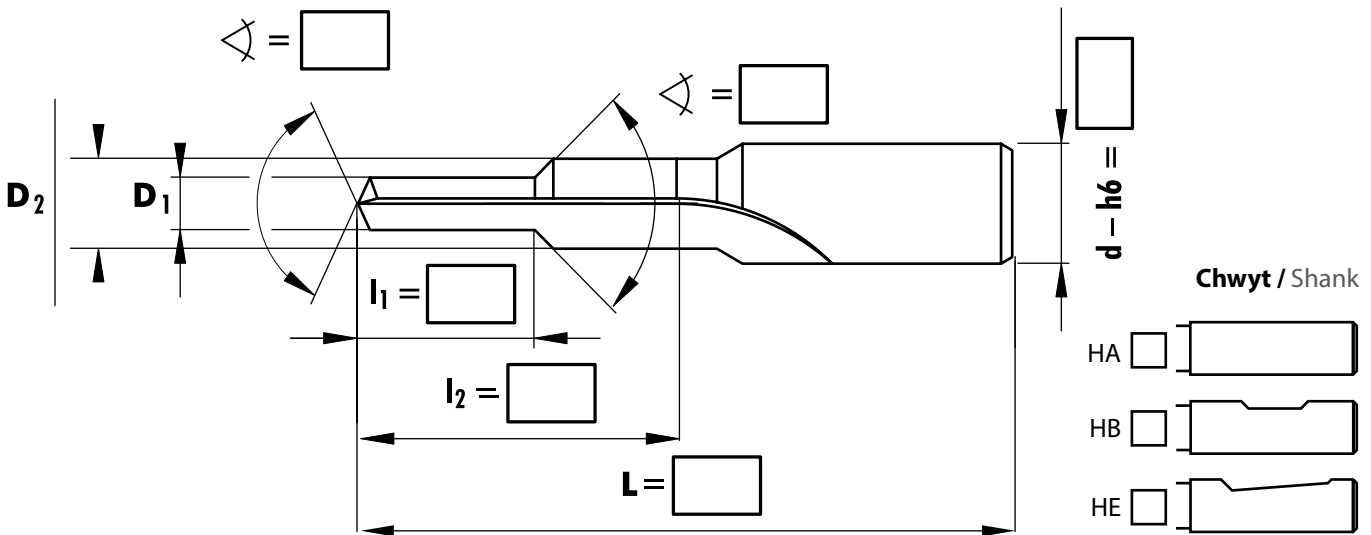
$D_2 =$ Tol. =

$D_2 =$ pracuje / working

$D_1 =$ Tol. =

$D_2 =$ nie pracuje / not working

$\sphericalangle =$



Chłodzenie wewnętrzne
Internal coolant

TAK / YES

NIE / NO

Powłoka / Coating

Tak / Yes

Nie / No

Typ powłoki - Coating type

Obrabiany materiał

Material to be machined

Twardość

Hardness

Informacje dodatkowe:

Additional information

data / date

podpis / signature

FORMULARZ ZAPYTANIA OFERTOWEGO / APPLICATION FORM

Wiertła pełnowęglkowe - skrętny kanał wiórowy, 2 ostrzowe / solid carbide drills – with helix, Z=2

Zakres oferowanych średnic / Range of diameters: $\varnothing 1 \div \varnothing 32$ mm

Przedsiębiorstwo składające zapytanie (nazwa, adres, telefon, e-mail, osoba do kontaktu)

Company name, address, phone number, e-mail, contact person

Ilość narzędzi / Tools quantity

sztuk / pcs

$D_2 =$ Tol. =

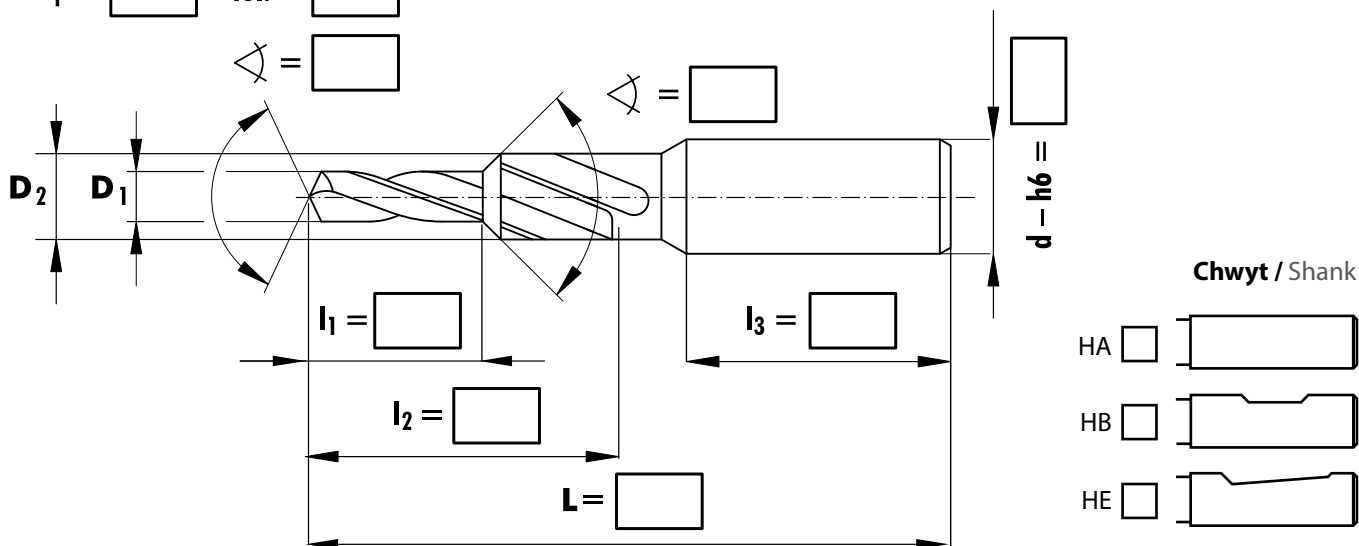
$D_2 =$ pracuje / working

$D_1 =$ Tol. =

$D_2 =$ nie pracuje / not working

$\angle =$

$\angle =$



Chłodzenie wewnętrzne

Internal coolant

TAK / YES

NIE / NO

Powłoka / Coating

Tak / Yes

Nie / No

Typ powłoki - Coating type

Obrabiany materiał

Material to be machined

Twardość

Hardness

Informacje dodatkowe:

Additional information

data / date

podpis / signature

REGENERACJA NARZĘDZI OBROTOWYCH

Oferujemy wysokiej jakości usługę ostrzenia narzędzi obrotowych z monolitu węgliku, w konkurencyjnych cenach i terminach wykonania. Proces ostrzenia, wykonywany za pomocą nowoczesnych szlifierek CNC, pozwala przywrócić narzędziom oryginalną geometrię. Możliwe jest również ponowne pokrycie narzędzia powłoką - usługę repowlekania świadczy dla nas Oerlikon Balzers. Uzyskujemy w ten sposób narzędzie z podobnymi właściwościami i parametrami oraz zbliżoną wydajnością do tego, jakie posiada nowe.

Dzięki regeneracji narzędzi możliwe jest uzyskanie oszczędności aż do 70%!

Formularz ułatwiający zlecenie regeneracji można znaleźć na stronie:

toolswro.com.pl/uslugi/regeneracja-narzedzi.

Przykłady jakości regeneracji narzędzi / Examples of the tools regeneration quality.



Krawędź skrawająca w powiększeniu x 20 (zdjęcie z maszyny Zoller)
Cutting edge in magnification 20x (photo from Zoller machine)

ROTARY TOOLS REGENERATION

We offer high quality services of sharpening rotary tools made of carbide monolith at competitive prices and deadlines. The sharpening process, which is performed using modern CNC grinders, allows the tools to be restored to their original geometry. It is also possible to recoat a tool - the recoating service is provided by Oerlikon Balzers. This way, we obtain a tool with similar properties and parameters, and with a similar performance of that available in a new one.

Thanks to the regeneration of tools it is possible to save up to 70%!

ZALECENIA DOTYCZĄCE FREZOWANIA

Wybór sposobu frezowania

Aby uzyskać lepszą jakość powierzchni oraz wydłużyć trwałość freza, zalecamy frezowanie współbieżne, (gdy kierunek posuwu narzędzia zgodny jest z kierunkiem jego obrotów).

Chłodziwo

W celu utrzymania krawędzi skrawającej w dobrej kondycji niezbędne jest unikanie wahań temperatury w strefie skrawania.

- stal - zaleca się frezowanie na sucho z podawaniem sprężonego powietrza, które dodatkowo będzie usuwało wióry ze strefy skrawania
- stopy żaroodporne - zaleca się chłodzenie z wykorzystaniem emulsji, która będzie smarowała i schładzała także przedmiot obrabiany, dodatkowo usuwając wióry
- stale nierdzewne i aluminium - wymagają wykorzystania chłodziwa zapobiegającego powstawaniu narostów i nadbudowywaniu krawędzi skrawających na narzędziu
- żeliwo - zaleca się stosowanie chłodziwa, które dodatkowo zwiąże pył powstający w trakcie procesu
- przy frezowaniu elementów cienkościennych zalecamy stosowanie intensywnego chłodzenia, aby zapobiec deformacji obrabianego elementu.

Jeśli frezowanie odbywa się z wykorzystaniem chłodziwa, to musi być ono podawane bardzo obficie.

Mocowanie frezów

Wskazane jest zastosowanie możliwie najkrótszego narzędzia, o jak największej średnicy. Pozwala to zwiększyć stabilność układu i zwiększyć precyzję obróbki. Zalecamy stosowanie opravek o dużej sile zacisku i wysokiej precyzji - seria MONO-FORCE firmy D'Andrea.

Redukcja wibracji i hałasu

Jeśli warunki obróbki nie są stabilne i pojawiają się wibracje oraz hałas, należy proporcjonalnie zmniejszyć liczbę obrotów wrzeciona i wartość posuwów. Pomoc może także zastosowanie narzędzi z nieregularnym podziałem ostrzy.

Zagłębianie w materiale

Jeśli obrabiarka i warunki pracy to umożliwiają, to zalecamy zagłębianie w materiale po tzw. rampie. Kąt rampy nie powinien przekraczać 5 stopni.

Jeśli natomiast musimy zagłębiać się w materiale z posuwem wzdłuż osi narzędzia, to należy zredukować jego wartość przynajmniej o 50% do momentu uzyskania wymaganej wartości ap. Tylko narzędzia z ostrzem przechodzącym przez oś obrotu mają możliwość takiej pracy.

MILLING RECOMMENDATIONS

Choice of milling

To obtain better surface quality and longer tool life, we recommend conventional milling, (when feed direction is compatible with its rotation).

Coolant

To keep cutting edge in a good condition it's necessary to avoid temperature fluctuation in cutting area.

- steel - we recommend milling without any coolant but with compressed air which removes chips from cutting area
- heat-resisting alloys - we recommend emulsion which will lubricate and cool down workpiece and removes chips
- stainless steels and aluminium - they require coolant to not built-up cutting edges on milling cutters
- cast iron - we recommend coolant which will additionally binds dust, generated during machining
- while milling workpieces with thin walls we recommend intensive cooling to avoid workpiece deformation

If milling strategy is with coolant the amount of it must be plentifully.

Milling cutters clamping

Advisable is to use the shortest tool and in the biggest diameter. It will allow to make configuration more stable and more precise. We recommend tool holders with high clamping force and precision – MONOFORCE series from D'Andrea.

Noise and vibration reduction

If there are no stable conditions and you can see vibrations and noise we recommend to reduce proportionally spindle rotation and feed rates. Other solution is to use milling cutters with irregular helix angle.

Plunging into material

We recommend to plunge into material by ramping if machine and working conditions allows it. Maximal angle for this method is 5 degree.

If there is a need to work by milling cutters axially like a drill we recommend to reduce feed rate by 50% until ap value is reached. Only tools with a blade passes through the rotation axis allow such method.

ZALECENIA DOTYCZĄCE WIERCENIA

Nawiercanie

Przy powierzchniach płaskich, wstępnie obrobionych należy stosować nawiercanie bez redukcji posuwu. Przy powierzchniach nierównych (np. odlewów) stosuje się operację nawiercania ze zredukowanym posuwem. Jeżeli nawiercanie jest konieczne, kąt wierzchołkowy nawiertaka powinien być równy lub większy od kąta wierzchołkowego docelowego wiertła.

Wiercenie w powierzchniach skośnych

Przed procesem wiercenia należy splanować powierzchnię pod docelowe wiertło lub nawiercić wstępnie.

Wyjście wiertła po skośnej powierzchni

Należy zredukować posuw o 50% przy wyjściu wiertła z materiału.

Wiercenie w powierzchniach cylindrycznych

Należy zastosować nawiercanie na zredukowanych parametrach.

Wiercenie w materiałach dających krótki wiór/pył (Np. żeliwo szare, sferoidalne).

Do tego typu materiałów zalecamy wiertła trzy ostrzowe (THD136).

Praca narzędzia jest stabilniejsza i odbywa się na wyższych parametrach.

Mocowanie wiertła

Należy mocować wiertła w oprawkach z jak najmniejszym biciem, co pozwoli na zwiększenie trwałości narzędzi.

Redukcja vibracji i hałasu

Aby wyeliminować drgania, głośną pracę zalecamy stosować krótsze wiertło oraz zmniejszyć posuw.

Należy również zmniejszyć prędkość skrawania.

Wykruszenia

W przypadku pojawienia się wykruszeń należy zastosować krótsze wiertło, zredukować bicie osiowe i promieniowe oraz zmniejszyć posuw.

Pęknięcia

Przy pęknięciu wiertła zalecamy skrócić czas pracy wiertła (przed ewentualną regeneracją), zmniejszyć posuw oraz zmniejszyć prędkość skrawania.

Grat przy wyjściu

Problem gratu przy wyjściu można usunąć, zwiększając kąt wierzchołkowy wiertła oraz zmniejszając posuw.

Chłodzenie wewnętrzne

Chłodziwo powinno być dostarczane równomiernie (bez przerw i skoków ciśnienia), z odpowiednim wydatkiem i ciśnieniem (zalecane min. 40 bar).

DRILLING RECOMMENDATIONS

Spot drilling

At flat surfaces, roughly machined use spot drilling without feed rate reduction.

At rough surfaces (for example castings) use spot drilling with feed rate reduction.

If spot drilling is necessary use spotting drill with point angle equal or bigger than final drill.

Drilling in angled surfaces

Before drilling make surface flat by milling or use spotting drill.

Drill output on angled surface

Reduce feed rate by 50% while drill exits material.

Drilling in spherical surfaces

Use spot drilling with lower cutting parameters.

Drilling in materials give short chips/dust (for example cast and spheroidal iron)

For such materials we recommend 3 fluted drills (THD136). Tool is more stable with higher cutting data.

Drills clamping

Use tool holders with the lowest run-out which allow to make tool life longer.

Noise and vibration reduction

To eliminate vibrations, noise use shorter drill and reduce feed rate. Reduce also cutting speed.

Cutting edge chipped

When you see cutting edge chipped change tool for shorter one, reduce axial and radial run-out and reduce feed rate.

Breakage

When drills break we recommend to shorten cutting time (before eventual regeneration), reduce feed and cutting speed.

Burrs on the exit hole

Use drill with bigger point angle and reduce feed rate.

Internal Coolant

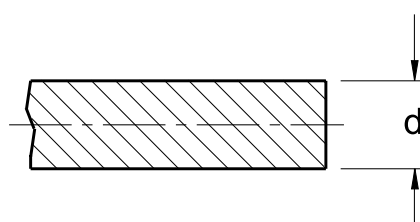
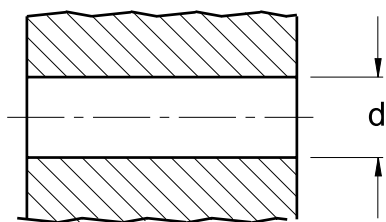
Coolant should be delivered equally (without interruptions and pressure peaks), with adequate quantity and pressure (advised min 40 bar).

Opis / Description	Jednostki miary / Units of measurement	Wzory / Formulas
Obroty na minutę Revolution per minute	[Rpm]	$n = \frac{Vc \times 1000}{D \times \pi}$
Posuw / Feed Speed	[mm/min]	$Vf = fz \times z \times n$
Prędkość skrawania Cutting speed	[m/min]	$Vc = \frac{D \times \pi \times n}{1000}$
Posuw na obrót / Feed per revolution	[mm]	$fn = fz \times z$
Posuw na ostrze Feed per tooth	[mm]	$fz = \frac{Vf}{z \times n}$
Wydajność procesu Chip removal rate	[cm ³ /min]	$Q = \frac{ae \times ap \times Vf}{1000}$

TABELA TWARDOŚCI / HARDNESS TABLE

R _m (N/mm ²)	HV 10 (Vickers)	HB (Brinell)	HRC (Rockwell)	R _m (N/mm ²)	HV 10 (Vickers)	HB (Brinell)	HRC (Rockwell)
240	75	71		920	287	273	28
255	80	76		940	293	278	29
270	85	81		970	302	287	30
285	90	86		995	310	295	31
305	95	90		1020	317	301	32
320	100	95		1050	327	311	33
335	105	100		1080	336	319	34
350	110	105		1110	345	328	35
370	115	109		1140	355	337	36
385	120	114		1170	364	346	37
400	125	119		1200	373	354	38
415	130	124		1230	382	363	39
430	135	128		1260	392	372	40
450	140	133		1300	403	383	41
465	145	138		1330	413	393	42
480	150	143		1360	423	413	44
495	155	147		1400	434	413	44
510	160	152		1440	446	424	45
530	165	157		1480	458	435	46
545	170	162		1530	473	449	47
560	175	166		1570	484	460	48
575	180	171		1620	497	472	49
595	185	176		1680	514	488	50
610	190	181		1730	527	501	51
625	195	185		1790	544	517	52
640	200	190		1845	560	532	53
660	205	195		1910	578	549	54
675	210	199		1980	596	567	55
690	215	204		2050	615	584	56
705	220	209		2140	639	607	57
720	225	214			655	622	58
740	230	219			675		59
755	235	223			698		60
770	240	228			720		61
785	245	233			745		62
800	250	238	22		773		63
820	255	242	23		800		64
835	260	247	24		829		65
860	268	255	25		864		66
870	272	258	26		900		67
900	280	266	27		940		68

TABELA TOLERANCJI / TOLERANCES TABLE



ZASADA STAŁEGO OTWORU μm
BORE DEVIATION EXPRESSED IN μm

ZASADA STAŁEGO WAŁKA μm
SHAFTS DEVIATION EXPRESSED IN μm

d	F6	H7	d11	e9	g6	h5	h6	h7	h8	m7
0÷3	+12 +6	+10 0	-20 -80	-14 -39	-2 -8	0 -4	0 -6	0 -10	0 -14	+14 +4
>3÷6	+18 +10	+12 0	-30 -105	-20 -50	-4 -12	0 -5	0 -8	0 -12	0 -18	+20 +8
>6÷10	+22 +13	+15 0	-40 -130	-25 -61	-5 -14	0 -6	0 -9	0 -15	0 -22	+25 +10
>10÷18	+27 +16	+18 0	-50 -160	-32 -75	-6 -17	0 -8	0 -11	0 -18	0 -27	+30 +12
>18÷30	+33 +20	+21 0	-65 -195	-40 -92	-7 -20	0 -9	0 -13	0 -21	0 -33	+36 +15
>30÷50	+41 +25	+25 0	-80 -240	-50 -112	-9 -25	0 -11	0 -16	0 -25	0 -39	+42 +17
>50÷80	+49 +30	+30 0	-100 -290	-60 -134	-10 -29	0 -13	0 -19	0 -30	0 -46	+50 +20
>80÷120	+58 +36	+35 0	-120 -340	-72 -159	-12 -34	0 -15	0 -22	0 -35	0 -54	+58 +23
>120÷180	+68 +43	+40 0	-145 -395	-85 -185	-14 -39	0 -18	0 -25	0 -40	0 -63	+67 +27
>180÷250	+79 +50	+46 0	-170 -460	-100 -215	-15 -44	0 -20	0 -29	0 -46	0 -72	+77 +31
>250÷315	+88 +56	+52 0	-190 510	-110 -240	-17 -49	0 -23	0 -32	0 -52	0 -81	+86 +34
>315÷400	+98 +62	+57 0	-210 -570	-125 -265	-18 -54	0 -25	0 -36	0 -57	0 -89	+94 +37
>400÷500	+108 +68	+63 0	-230 -630	-135 -290	-20 -60	0 -27	0 -40	0 -63	0 -97	+103 +40

TECHNOLOGIA PRODUKCJI NARZĘDZI

W nowoczesnej fabryce Narzędzia Skrawające TOOLS w Siechnicach pod Wrocławiem powstają wysokiej klasy narzędzia z monolitu węgliku. Dbamy o najwyższą jakość produktu na każdym etapie: od doboru optymalnej geometrii, gatunku węgliku, obróbki wykończeniowej i powłoki, po kontrolę jakości. Każde narzędzie - zarówno katalogowe, jaki i specjalne - jest starannie zaprojektowane, z uwzględnieniem specyficznych wymagań użytkowników. W procesie projektowania wykorzystywane są systemy CAD-CAM (2D i 3D). Produkcja odbywa się przy pomocy nowoczesnych i precyzyjnych szlifierek CNC.

Wprowadzenie nowych technologii obróbki wykończeniowej, dostępnych w urządzeniu do polerowania, dało możliwość uzyskania jeszcze lepszych właściwości narzędzi.

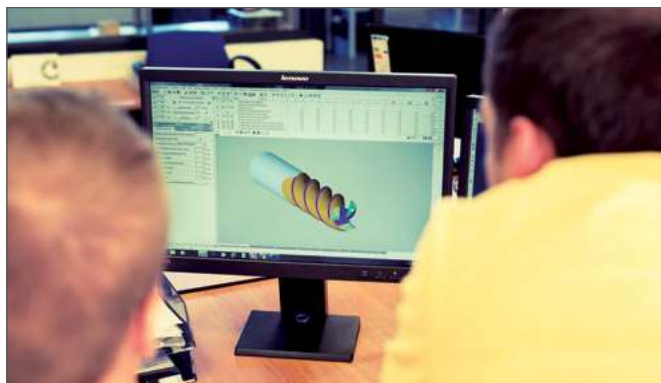
Polerowanie kanału wiórowego pozwala na :

- lepsze odprowadzanie wióra
- zwiększa trwałość narzędzia
- zapobiega przyklejaniu się materiału do narzędzia
- umożliwia zwiększenie parametrów pracy

Ujednolicanie krawędzi skrawającej ma wpływ na:

- zwiększenie trwałości narzędzia
- zapobiega wibracjom narzędzia
- umożliwia zwiększenie parametrów pracy

Kontrola jakości odbywa się przy pomocy optycznych urządzeń pomiarowych, o dokładności pomiarowej do 0,001 mm.



TOOL MANUFACTURING TECHNOLOGY

The modern Narzędzia Skrawające TOOLS factory in Siechnice near Wrocław manufactures high quality solid carbide tools. We ensure the quality of the product at every stage - from the selection of the optimal geometry, the carbide grade, finishing machining and coating, to quality control. All tools - both catalogue tools as well as special tools - are carefully designed, taking into account the specific requirements of the users. CAD-CAM systems (2D and 3D) are used in the designing process. Production is carried on with the use of modern and high-precision CNC grinding machines. The introduction of new finishing technologies available on the polishing machine allows to obtaining even better tool properties.

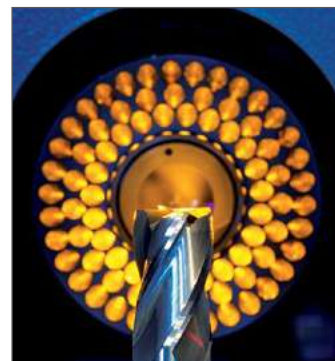
Polishing of flutes allows for:

- Better removal of chips
- extended tool life
- prevents the material from sticking to the tool
- provides better operating parameters

Uniform cutting edges allows to:

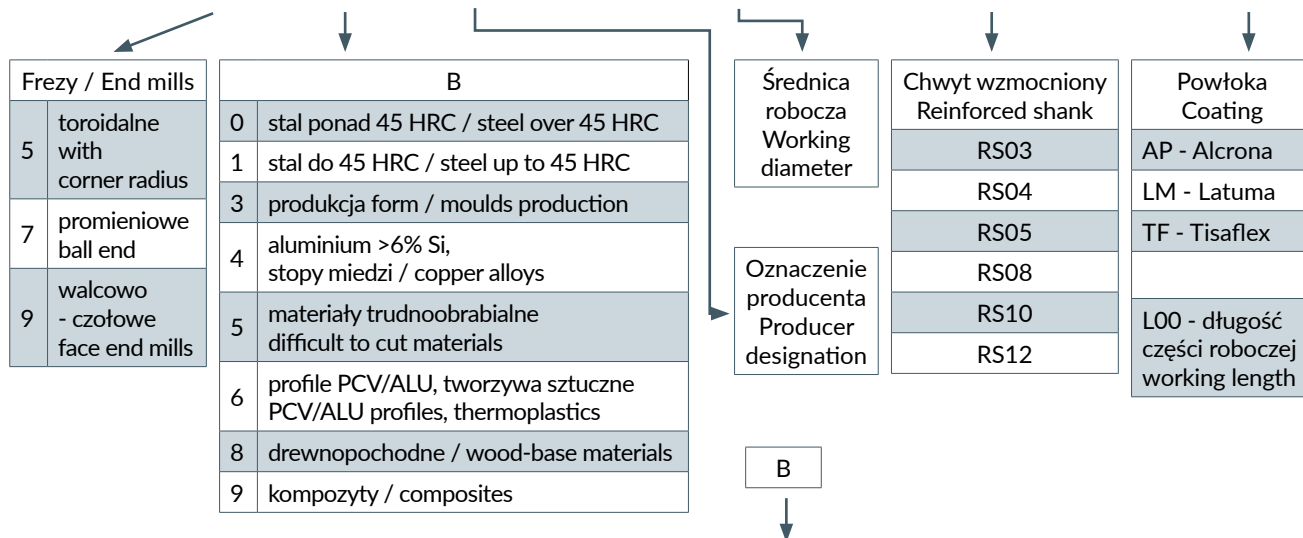
- extended durability of the tool
- prevent tool vibrations
- provide better operating parameters

Quality control is performed using optical measuring devices, with a measuring accuracy of 0,001 mm.

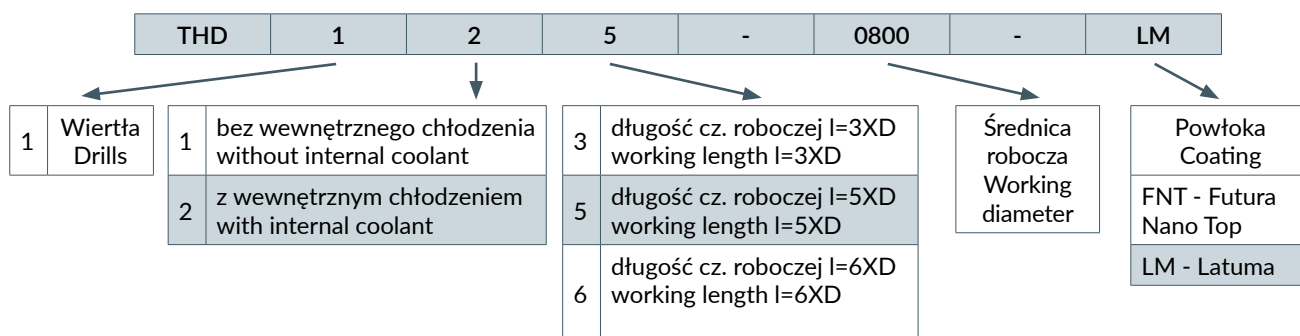


NOWY SYSTEM KODOWANIA NARZĘDZI KATALOGOWYCH NEW CODIFICATION SYSTEM OF CATALOGUE TOOLS

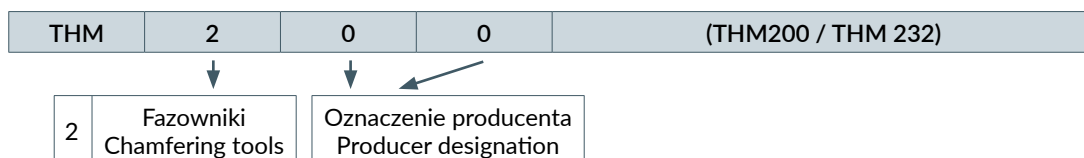
THM	9	1	2	-	0450	-	RS05	-	AP
THM	9	4	2	-	0500	-	RS06	-	L19



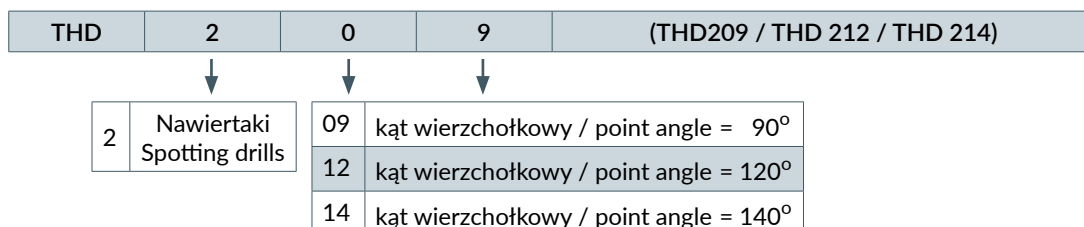
Grupa materiałowa / Material group	Linie frezów / End mills lines
0 stal ponad 45 HRC / steel over 45 HRC	501, 502, 701, 702, 901, 902
1 stal do 45 HRC / steel up to 45 HRC	510, 512, 710, 712, 713, 910, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 919
3 produkcja form / moulds production	530, 531, 730, 731
4 aluminium >6% Si, stopy miedzi / copper alloys	542, 543, 742, 941, 942, 943, 945
5 materiały trudnoobrabialne / difficult to cut materials	554, 954, 955, 957
6 profile PCV/ALU, tworzywa sztuczne / PCV/ALU profiles, thermoplastics	961, 961LH, 962, 964
8 drewnopochodne / wood-base materials	981
9 kompozyty / composites	990, 992, 994



Fazowniki / Chamfering tools



Nawiertaki / Spotting drills



Innowacje, technologie wyprzedzające, konkurencyjność

BALINIT®	Skrót	Kolor powłoki	Twardość powłoki HIT(GPa)	Materiał powłoki	Operacja	Materiał obrabiany
ALCRONA PRO	AP	jasnoszary	36 +/-3	na bazie AlCrN	frezowanie	Stal > 1000 N/mm ²
ALDURA	AD	niebieskoszary	34 +/-1	na bazie AlCrN	frezowanie wiercenie	Stal > 56 HRC Stal > 56 HRC
ALNOVA	AN	jasnoszary	38 +/-1	na bazie AlCrN	frezowanie	Stal nierdzewna żeliwo
ALTENSA	AT	jasnoszary	40 +/-3	na bazie AlCrN	obróbka kót zębatych	
DURANA	DR	brązowy	38 +/-5	AlTiN+TiSiXN	frezowanie wiercenie	Stal > 45 HRC Stal > 1000 N/mm ²
HARD CARBON	HC	czarny	50 +/-5	na bazie C	frezowanie wiercenie	Aluminium
LATUMA	LM	szary	35 +/-3	na bazie AlTiN	frezowanie	Stal > 45 HRC Stopy Ni
PERTURA	PT	szary	35 +/-3	na bazie AlTiN	wiercenie	Stal, żeliwo, stal nierdzewna
TISAFLEX	TF	brązowy	38 +/-5	AlTiN+TiSiXN	frezowanie	Stal nierdzewna stopy Ni

Oerlikon Balzers Coating Poland Sp. z o. o.
 Polkowice | Tczew | Kędzierzyn-Koźle
www.oerlikon.com/balzers/pl
 T :+48 76 746 48 00

FIRST CLASS
 COATING SERVICE



NASZA OFERTA HANDLOWA

Narzędzia

- frezy, wiertła, rozwiertaki, nawiertaki, mikrowiertła, fazowniki, pogłębiacze
- gwintowniki, wygniataki, frezy do gwintów, narzynki, sprawdziany
- frezy pilnikowe
- narzędzia składane - głowice frezowe, noże tokarskie, wiertła, płytki wielostrzowe

Oprzęadowanie

- nagrzewarka do opravek termicznych
- oprawki frezarskie - monolityczne, o dużej sile zacisku, termiczne
- oprawki do gwintowania
- oprawki tokarskie - stałe i napędzane
- głowice wielowrzecionowe, multiplikatory obrotów
- głowice kątowe - stałe, regulowane
- głowice wytaczarskie - mikrometryczne, mikrometryczne z odczytem elektronicznym, zgrubno-wykończeniowe, zgrubne
- mechatroniczne głowice wytaczarskie

OUR SALES OFFER

Tools

- milling cutters, drills, reamers, spotting drills, micro drills, end mills for chamfering, counterbores
- taps, thread formers, thread milling cutters, threading dies, gauges
- carbide burrs
- milling heads, lathe knives and drills for indexable cutting inserts

Tooling equipment

- shrink fit machine
- milling tool holders - monolithic, high clamping force, shrink fit chucks
- tapping tool holders
- static and driven turning tool holders
- multi-spindle heads, spindle speeders
- angle heads - fixed, adjustable
- boring heads - micrometric, micrometric with electronic reading, medium accurate, roughing
- mechatronic boring heads



Tu jesteśmy
we are here

Narzędzia Skrawające Tools
Grabskiego 25
55-011 Siechnice
near Wrocław, Poland





Narzędzia Skrawające Tools Ltd.
Grabskiego 25
55-011 Siechnice, Poland
ph. + 48 71 343 58 58, Fax + 48 71 341 94 70
e-mail: tools@toolswro.com.pl
toolswro.com.pl | sklep.toolswro.com.pl



FS 576820