Nowe produkty

NEW MonsterMill – TCR

TCR

→ strona 23–27

Frezy wysokowydajne do obróbki tytanu i materiałów żaroodpornych

NEW MonsterMill – HCR

HCR

→ strona 28–33

Specjalista do stali hartowanych

NEW CircularLine – CCR-Ti

CCR Ti

→ strona 46

Frezy trochoidalne do tytanu i materiałów żaroodpornych

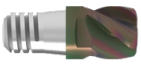
NEW CircularLine – CCR-H

CCR H

→ strona 47

Frezy trochoidalne do stali hartowanych

NEW MultiChange – Frezy torusowe



AL

→ strona 119

Frezy do wysokowydajnej obróbki aluminium

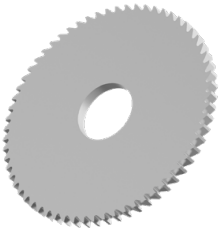
NEW MultiChange – Frezy kątowe

PCR UNI | PCR ALU

→ strona 120

Frez do frezowania wgłębnego PCR teraz również ze złączem MultiChange

NEW Frezy tarczowe piłkowe



→ strona 228–230

Wiercenie w pełnym materiale i obróbka otworów

1 Wiertła HSS

2 Wiertła VHM

3 Wiertła z płytkami wymiennymi

4 Rozwiertaki i pogłębiacze

5 Narzędzia wytaczarskie

Gwintowanie

6 Gwintowniki i narzędzia do wygniatania gwintów

7 Frezy cyrkulacyjne do gwintów

8 Płytki do toczenia gwintów

Toczenie

9 Narzędzia tokarskie

10 EcoCut

11 Narzędzia do toczenia poprzecznego

12 Narzędzia tokarskie Mini + MiniCut

Frezowanie

13 Frezy HSS

14 Frezy VHM

15 Frezy na płytki wymienne

Mocowanie narzędzia

16 Uchwyty narzędziowe

17 Wyposażenie

18 Przykłady materiałów i wykaz numerów artykułów

Spis treści

Objaśnienie symboli 2
Toolfinder 3–5
Wykaz 6–12
Program produktów 13–242
Informacje techniczne
Pomoc w wyborze frezów do tworzyw sztucznych, GFK, CFK 231
Parametry skrawania 243–355
Zalecane wartości posuwu 356
Trochoidalne frezowanie rowków 357
Ogólne wskazówki 358–362
Powłoki 363

WNT \ Performance

Markowe narzędzia klasy Premium, gwarantujące najwyższą wydajność.

Linia narzędzi **WNT Performance** obejmuje markowe narzędzia klasy Premium, odznaczające się wyjątkową wydajnością, co czyni je narzędziami do zadań specjalnych. Jeżeli w procesie produkcji najważniejsze są wydajność i wynik, polecamy wybrać właśnie produkty klasy Premium z tej linii narzędzi.

WNT \ Standard

Markowe narzędzia do standardowych zastosowań.

Linia markowych narzędzi **WNT Standard** wyróżnia się jakością, wydajnością i niezawodnością, czym zdobywa sobie zaufanie naszych klientów na całym świecie. W przypadku standardowych zastosowań, są to narzędzia pierwszego wyboru, gwarantujące doskonałe rezultaty obróbki.

Objaśnienie symboli

Typ chwytu

Typ chwytu

Długość: bardzo krótki / krótki / średni / długi / bardzo długi

Centralne chłodzenie wewnętrzne

Boczne chłodzenie wewnętrzne

Faza na narożu

Ostry

Faza (CHW = szerokość fazy w mm)

Promień

Pełny promień

Zastosowanie

Wysoki wolumen obróbki skrawaniem

Frezowanie z dużymi posuwami

Obróbka materiałów hartowanych

Przykład obróbki

Czerwone strzałki pokazują możliwe kierunki dla posuwu

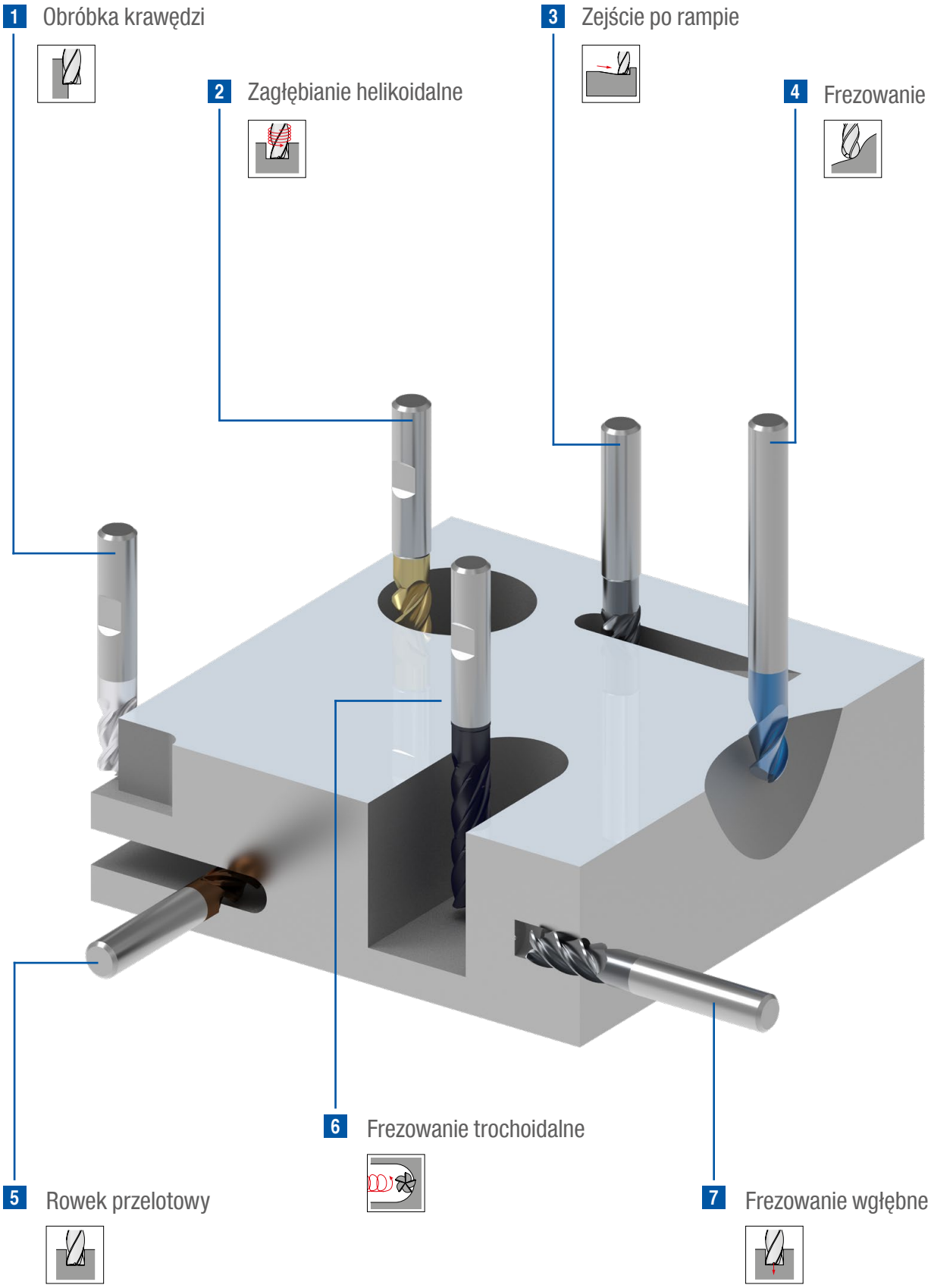
Ilość zębów

Geometria ostrzy
λ_s = Kąt linii śrubowej
γ_s = Kąt natarcia

Frezowanie trochoidalne

● = **Zastosowanie podstawowe**
○ = Zastosowanie dodatkowe

Toolfinder do frezów wysokowydajnych



Toolfinder dla frezów wysokowydajnych

	1 Obróbka krawędzi	2 Zagłębianie helikoidalne	3 Zejście po rampie	4 Frezowanie 3D
Stal	S-Cut MonsterMill – SCR SilverLine	MCR MonsterMill – PCR	MCR MonsterMill – PCR	MonsterMill – SCR SilverLine
Stal nierdzewna	S-Cut MonsterMill – ICR SilverLine	MonsterMill – PCR MonsterMill – ICR	MonsterMill – PCR MonsterMill – ICR	SilverLine
Żeliwo	S-Cut MonsterMill – SCR SilverLine	MCR MonsterMill – PCR	MCR MonsterMill – PCR	MonsterMill – SCR SilverLine
Metale nieżelazne	AluLine	MonsterMill – PCR AluLine	MonsterMill – PCR AluLine	AluLine
Stopy żarowytrzymałe	MonsterMill – ICR MonsterMill – TCR	MonsterMill – ICR MonsterMill – TCR	MonsterMill – ICR MonsterMill – TCR	MonsterMill – TCR
Stal hartowana < 55 HRC	BlueLine	BlueLine	BlueLine	BlueLine
Stal hartowana > 55 HRC	MonsterMill – HCR	MonsterMill – HCR	MonsterMill – HCR	MonsterMill – HCR

MonsterMill – SCR
Str. 13–20

▲ Specjalista do obróbki stali

SCR

HA
HB

ZEFP 3–6
Ø DC mm 3–20

MonsterMill – ICR
Str. 21+22

▲ Specjalista do obróbki stali nierdzewnych

ICR

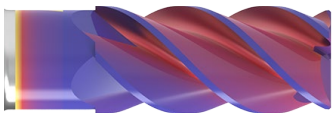
HB

ZEFP 3–5
Ø DC mm 1,5–20

MonsterMill – TCR
Str. 23–27

▲ Specjalista do obróbki tytanu

TCR



HB

ZEFP 2–5
Ø DC mm 2–20

MonsterMill – HCR
Str. 28–33

▲ Specjalista do obróbki wykańczającej dla materiałów o twardości do 70 HRC

HCR

HA

ZEFP 2–4
Ø DC mm 0,2–12

MonsterMill – PCR
Str. 34–36

▲ Specjalista do zejść po rampie i frezowania helikoidalnego
▲ Dostępne warianty: PCR-UNI, PCR-ALU

PCR

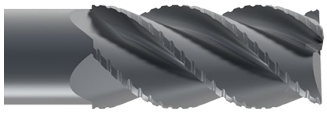
HB

ZEFP 4
Ø DC mm 5–20

MonsterMill – MCR
Str. 37

▲ Specjalista do obróbki zgrubnej

MCR



HB

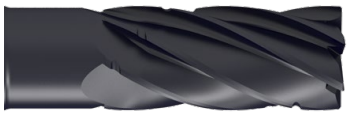
ZEFP 3–4
Ø DC mm 1–20

5	6	7
Rowek przelotowy	Frezowanie trochoidalne	Frezowanie wgłębne
S-Cut MonsterMill – SCR SilverLine	CircularLine	MonsterMill – PCR
S-Cut MonsterMill – ICR SilverLine	CircularLine	
S-Cut MonsterMill – SCR SilverLine	CircularLine	MonsterMill – PCR
AluLine	CircularLine	MonsterMill – PCR
MonsterMill – ICR MonsterMill – TCR	CircularLine	
BlueLine	CircularLine	
	CircularLine	

CircularLine
Str. 38–47

- Specjalista do frezowania trochoidalnego
- Dostępne warianty: CCR-UNI, CCR-AL, CCR-Ti, CCR-H

CCR



HB

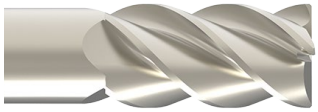
ZEFP 4–6

Ø DC mm 6–20

AluLine
Str. 48–69

- Specjalista do obróbki metali nieżelaznych

W



HA
HB

ZEFP 2–6

Ø DC mm 3–25

SilverLine
Str. 70–81

- Narzędzie o wszechstronnym zastosowaniu

N

HA
HB

ZEFP 3–6

Ø DC mm 3–25

S-Cut
Str. 82–87

- Narzędzie o wszechstronnym zastosowaniu, charakteryzujące się miękkim cięciem przy niewielkim poborze mocy

SC UNI

HB

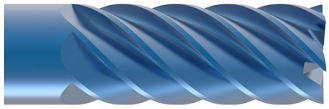
ZEFP 4–5

Ø DC mm 3–25

BlueLine
Str. 88–113

- Do każdego rodzaju obróbki stali hartowanych do 65 HRC

H



HA
HB

ZEFP 2–10

Ø DC mm 0,1–20

14

Wykaz frezów wysokowydajnych

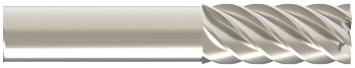
MonsterMill

Typ narzędzia	Ilość zębów (ZEFP)	Średnica w mm (Ø DC)	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany	bez powłoki	WNT \ Performance
SCR	4–6	3-20	●	○	●	○	○	○						HPC	■		13–18
SCR	3–4	3-16	●	○	●	○	○	○						HPC	■		19
SCR	4	3-16	●		●	○		○						HPC	■		20
ICR	3–5	1,5-20	○	●	○	○	●	○						HPC	■		21+22
TCR	4–5	4-20		○			●							HPC	■	□	23–25
TCR	4	2-16		○			●								■	□	26
TCR	2–5	2-16		○			●							HPC	■	□	27
HCR	2–4	0,2-12	○					●							■		28–30
HCR	2–4	0,2-12	○					●							■		31–33
PCR UNI	4	5,7-20	●	○	●									HPC	■		34+35
PCR ALU	4	5-20				●								HPC	■		36
MCR	3–4	1-20	●	○	●	○	○	○						HPC	■		37

CircularLine

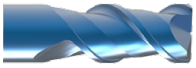
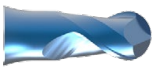
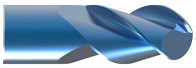
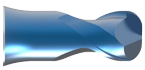
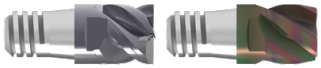
Typ narzędzia	Ilość zębów (ZEFP)	Średnica w mm (Ø DC)	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany	bez powłoki	WNT \ Performance
CCR UNI	5–6	6-20	●	○	●		○							HPC	■		38–42
CCR AL	4	6-20				●									■		43–45
CCR Ti	5	6-20		○			●							HPC	■	□	46
CCR H	6	6-20						●							■		47

Wykaz frezów wysokowydajnych

	Typ narzędzia	Ilość zębów (ZEFP)	Średnica w mm Ø DC	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany	bez powłoki	WNT \ Performance
AluLine																		
	W	2	2-20				●									■	□	48+49
	W	3	3-20				●									■	□	50+51
	W	3	3-20				●								HPC	■		52-54
	W	3	5-20				●										□	55+56
	W	3	3-20				●								HPC	■		57-59
	WF	3	5-20				●									■		60
	WR	3	6-20				●								HPC	■		61+62
	W	4	3-25				●								HPC	■	□	63-67
	W	6	6-20				●								HPC	■		68
	W	2	3-20				●										□	69
SilverLine																		
	N	3	3-20	●	●	○	○	●							HPC	■		70+71
	N	4	3-20	●	●	●	○	●							HPC	■		72-77
	N	6	6-25	●	●	○	○	●								■		78
	N	3	4-20	●	●	○	○	●							HPC	■		79
	H	4	6-20	●		●	○		●						HPC	■		80+81
S-Cut																		
	SC UNI	4	3-25	●	●	●	○	○	○						HPC	■		82-86
	SC UNI	5	6-20	●	●	●		○							HPC	■		87

14

Wykaz frezów wysokowydajnych

	Typ narzędzia	Ilość zębów (ZEFP)	Średnica w mm (Ø DC)	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany	bez powłoki	WNT \ Performance
BlueLine																		
	H	2	0,2–3	● HA					●	■				■		■		88–90
	H	2	0,2–3	● HA					●				■	■		■		91–93
	H	2	0,4–3	● HA					●			■		■		■		94–97
	H	2	0,5–20	● HA					●		■			■		■		98
	H	4–6	1–20	● HA				HB	●			■		■		■		99–101
	H	4–10	2–20	● HA				HB	●	■		■		■		■		102+103
	H	2	0,1–20	● HA				HB	●				■	■		■		104–108
	H	3	3–12	● HA					●				■	■		■		109
	H	4	2–20	○ HA				HB	●				■	■		■		110
	H	2	0,5–16	● HA				HB	●			■		■		■		111–113
Frez Micro																		
	N	2	0,2–2	● HA	●	●	●	●	●	■				■		■		114
	N	2	0,2–2	● HA	●	●	●	●	●				■	■		■		115+116
	N	2	0,5–2	● HA	●	●	●	●	●			■		■		■		117
MultiChange																		
	PDC	2	8–16				●				■						□	119
	AL	3	10–20				●					■				■		119
	PCR	4	9,7–20	●	○	●	●					■			HPC	■		120
	N	3–6	8–20	●	○	●	●		○	■	■	■	■		HPC	■		119–123

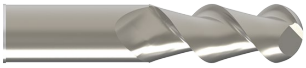
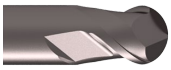
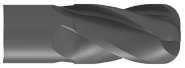
Wykaz frezów trzpieniowych

Frezy trzpieniowe z zębami do obróbki wykańczającej

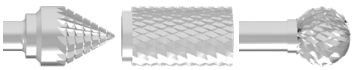
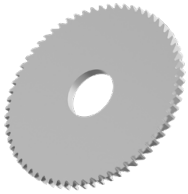
	Typ narzędzia	Ilość zębów (ZEFP)	Średnica w mm Ø DC	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany	bez powłoki	WNT \ Standard
	W	2	0,2–25				● HB			■	■	■		■	HPC	■	□	124–132
	W	3	3–25				● HB			■		■		■	HPC	■	□	133–135
	W	4	6–20				● HB			■				■	HPC	■	□	136+137
	W	5–7	6–20				●			■				■	HPC	■	□	138
	N	2	0,2–20	● HB	○	● HB	○	○	○	■	■			■		■	□	139–146
	N	3	3–20	○	● HB	○	○	●		■				■			□	147
	N	3	0,5–20	● HB	●	● HB	●	●	○	■	■			■		■	□	148–152
	N	4	1,5–20	● HB	○	● HB	○	○	○	■	■			■	HPC	■	□	153–155
	N	4	3–25	● HB	○	● HB	○	○	○		■			■		■	□	156
	N	4	2–12	○ HB	●	○	●	●	○			■		■	HPC	■		157
	N	4	3–20	● HB	○	● HB	○	○	○			■		■		■		158
	N	4	3–20	●	●	●	○	● HB		■	■	■		■	HPC	■		159–163
	N	6–8	4–32	○ HB	●	○ HB	●	●	●		■	■		■		■	□	164–166
	N	5–13	4–25	○ HB	●	○	○	●			■			■		■		167
	N	8–16	6–20	○ HB	●	○	●	●	○	■				■		■		168
	H	4	4–20	● HB					○		■	■		■		■		169+170
	H	6–8	4–32	○ HB	●	○ HB	●	●	●	■	■			■		■		171+172

14

Wykaz frezów trzpieniowych, kulistych i torusowych

	Typ narzędzia	Ilość zębów (ZEFP)	Średnica w mm Ø DC	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany	bez powłoki	WNT \ Standard
Frezy trzpieniowe z zębami do obróbki zgrubno-wykańczającej																		
	WF	4	5-20				●	○								■		173
	NTR	3–4	6-20	●	○	●	○	○	○							■		174
Frezy kuliste z zębami do obróbki zgrubnej																		
	WR	3	3-20				●								HPC	■		175
	NR	4–6	4-25	●	●	●	○	●								■		176–178
	HR	4–5	6-25	●	●	●		○								■		179–181
Frezy kuliste z zębami do obróbki wykańczającej																		
	W	2	0,2-20				●	○							HPC	■	□	182–187
	N	2	0,1-20	●	○	●	○	○	○							■	□	188–193
	N	2	1-12	●	○	●	○	○	○							■		194
	N	2	3-20	●	●	○	○	●							HPC	■		195
	N	4	3-20	●	●	○	●	●	○						HPC	■		196–198
	H	2	0,2-20	●	○	●	○	○	○							■		199–201
Frezy kuliste z zębami do obróbki zgrubnej																		
	NR	4	6-20	●	○	●	○	○								■		202
Frezy torusowe z zębami do obróbki wykańczającej																		
	W	2	0,2-12				●									■		203–206
	W	2	2-12				●									■		207
	W	4	4-12				●									■		208+209
	N	2	0,5-16	●	○	●	○	○	○							■		210
	H	2	0,2-12	●	○	●	○	○	○							■		211–214
	H	4–8	3-16	●		○	○		●							■		215

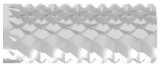
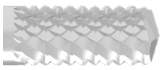
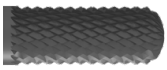
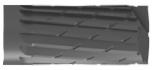
Wykaz frezów specjalnych

	Typ narzędzia	Ilość zębów (ZEFP)	Średnica w mm Ø DC	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany ■	bez powłoki □	WNT \ Performance	WNT \ Standard
Frez torusowy międzywymiarowy																			
	H	4	7-17	○ HA	●	○	●	●	○							■			216
Frezy do zastosowania przy wysokich posuwach																			
	N	4	6-16	● HA	○	○	○	○	●						HFC	■			217+218
Frezy profilowe, zatępiające i pogłębiające / Frezy pilnikowe																			
	W	1	3-6	○ HA	○	○	●	○									□		219
	N	4	4-12	● HB	○	●	○	○	○							■	□	220	
	N	4	4-12	● HB	○	●	○	○	○							■	□		221
	N	4	3-12	● HA	○	●	○	○	○							■	□		222
	N	4	PRFRAD 0,5-6	● HA	○	●	○	○	○							■			223
	N	4–6	2-16	● HA	○	●	○	○	○ HB							■			224+225
			3-16	●	○	●	○	○	●								□		226+227
Frezy tarczowe piłkowe																			
	NR	24–160	15-63	●	●	●	●	●	○								□		228–230

14

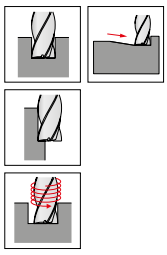
Wykaz frezów specjalnych

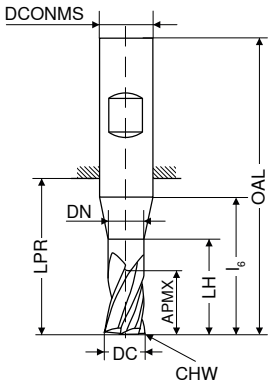
Frezy do obróbki tworzyw sztucznych – GFK-CFK

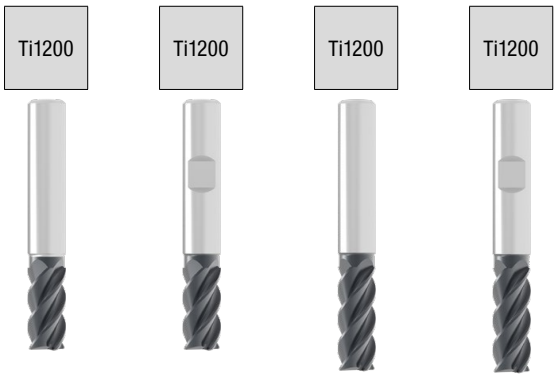
	Typ narzędzia	Ilość zębów (ZEFP)	Średnica w mm Ø DC	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany	bez powłoki	WNT \ Standard
	W		2–20	HA			●										□	232
	W		2–20	HA			●										□	233
	W		2–20	HA			●									■		234
	W		5–44	HA			●									■		235+236
	W	2	2–12	HA			●									■		237
	W	1	1,5–20	HA			●										□	238
	W	1	1,5–12	HA			●									■		239
	W	2	2–12	HA			●									■		240
	W	3	3–20	HA			●									■		241
	N	2	2–12	HA	●	○	●	○	○								□	242

MonsterMill – Frez trzpieniowy

SCR | λ_s=35° 38° γ_s= 7° | ZEFP | HPC







DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	DIN 6527 HA V2 Nr artykułu 52 600 ... EUR		DIN 6527 HB V2 Nr artykułu 52 601 ... EUR		DIN 6527 HA V2 Nr artykułu 52 602 ... EUR		DIN 6527 HB V2 Nr artykułu 52 603 ... EUR	
3,0	5	2,9	9	14	14	50	6	0,07	4	41,43	030	41,43	030				
3,0	8	2,9	14	20	22	58	6	0,07	4					41,43	030	41,43	030
3,5	5	3,4	9	14	14	50	6	0,07	4	41,43	035	41,43	035				
3,5	8	3,4	14	20	22	58	6	0,07	4					41,43	035	41,43	035
4,0	8	3,8	12	18	18	54	6	0,07	4	41,43	040	41,43	040				
4,0	11	3,8	18	20	22	58	6	0,07	4					41,43	040	41,43	040
4,5	9	4,3	12	18	18	54	6	0,07	4	42,21	045	42,21	045				
4,5	13	4,3	18	20	22	58	6	0,07	4					42,21	045	42,21	045
5,0	9	4,8	16	18	18	54	6	0,07	4	42,21	050	42,21	050				
5,0	13	4,8	19	20	22	58	6	0,07	4					42,21	050	42,21	050
5,5	9	5,3	16	18	18	54	6	0,07	4	40,88	055	40,88	055				
5,5	13	5,3	19	20	22	58	6	0,07	4					40,88	055	40,88	055
6,0	10	5,8		16	18	54	6	0,07	4	40,88	060	40,88	060				
6,0	13	5,8		20	22	58	6	0,07	4					40,88	060	40,88	060
6,5	12	6,3	18	20	23	59	8	0,07	4	54,44	065	54,44	065				
6,5	19	6,3	23	25	28	64	8	0,07	4					54,44	065	54,44	065
7,0	12	6,8	18	20	23	59	8	0,07	4	54,44	070	54,44	070				
7,0	19	6,8	23	25	28	64	8	0,07	4					54,44	070	54,44	070
7,5	12	7,3	18	20	23	59	8	0,12	4	54,44	075	54,44	075				
7,5	19	7,3	23	25	28	64	8	0,12	4					54,44	075	54,44	075
8,0	12	7,7		20	23	59	8	0,12	4	54,44	080	54,44	080				
8,0	19	7,7		25	28	64	8	0,12	4					54,44	080	54,44	080
8,5	15	8,2	22	24	27	67	10	0,20	4	71,09	085	71,09	085				
8,5	22	8,2	28	30	33	73	10	0,20	4					71,09	085	71,09	085
9,0	15	8,7	22	24	27	67	10	0,20	4	71,09	090	71,09	090				
9,0	22	8,7	28	30	33	73	10	0,20	4					71,09	090	71,09	090
9,5	15	9,2	22	24	27	67	10	0,20	4	71,09	095	71,09	095				
9,5	22	9,2	28	30	33	73	10	0,20	4					71,09	095	71,09	095
10,0	15	9,5		24	27	67	10	0,20	4	71,09	100	71,09	100				
10,0	22	9,5		30	33	73	10	0,20	4					71,09	100	71,09	100
11,0	18	10,5	24	26	28	73	12	0,20	4	112,40	110	112,40	110				
11,0	26	10,5	32	35	39	84	12	0,20	4					112,40	110	112,40	110
11,5	18	11,0	24	26	28	73	12	0,20	4	112,40	115	112,40	115				
11,5	26	11,0	32	35	39	84	12	0,20	4					112,40	115	112,40	115
12,0	18	11,5		26	28	73	12	0,20	4	112,40	120	112,40	120				
12,0	26	11,5		35	39	84	12	0,20	4					112,40	120	112,40	120
14,0	21	13,5		28	30	75	14	0,20	4	144,40	140	144,40	140				
14,0	26	13,5		35	39	84	14	0,20	4					144,40	140	144,40	140
15,0	24	14,5	30	32	35	83	16	0,20	4	177,50	150	177,50	150				
15,0	32	14,5	38	40	45	93	16	0,20	4					177,50	150	177,50	150
15,5	24	15,0	30	32	35	83	16	0,20	4	177,50	155	177,50	155				
15,5	32	15,0	38	40	45	93	16	0,20	4					177,50	155	177,50	155

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	●	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

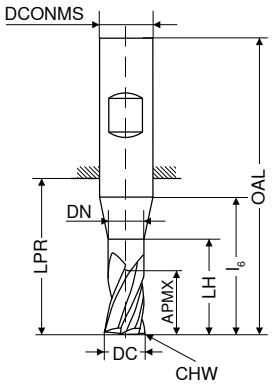
1) Frezy nieodpowiednie do frezowania w pełnym rowku, tylko trochoidalne frezowanie rowków i frezowanie krawędzi!

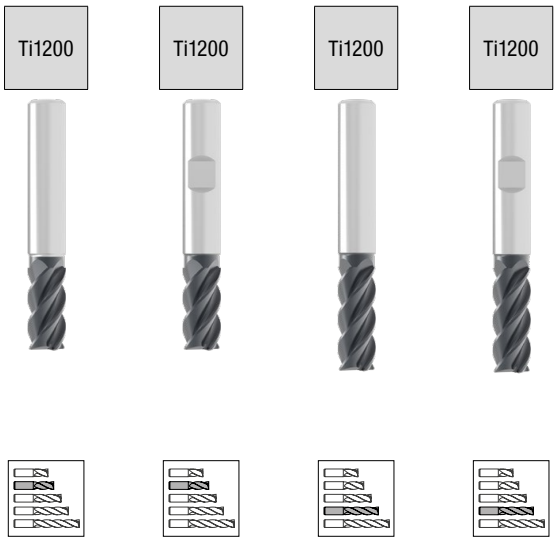
→ v_c/f_z strona 244+245

Ciąg dalszy na następnej stronie

MonsterMill – Frez trzpieniowy

SCR | λ_s=35° 38° γ_s= 7° | ZEFP | HPC





DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	V2 Nr artykułu 52 600 ... EUR		V2 Nr artykułu 52 601 ... EUR		V2 Nr artykułu 52 602 ... EUR		V2 Nr artykułu 52 603 ... EUR	
16,0	24	15,5		32	35	83	16	0,20	4	177,50	**160**	177,50	**160**				
16,0	24	15,5		32	35	83	16	0,20	5	188,60	**161** [1]	188,60	**161** [1]				
16,0	32	15,5		40	45	93	16	0,20	5					188,60	**161** [1]	188,60	**161** [1]
16,0	32	15,5		40	45	93	16	0,20	4					177,50	**160**	177,50	**160**
17,0	27	16,5	32	34	37	85	18	0,20	4	241,40	**170**	241,40	**170**				
17,0	32	16,5	48	50	52	100	18	0,20	4					241,40	**170**	241,40	**170**
18,0	27	17,5		34	37	85	18	0,20	4	241,40	**180**	241,40	**180**				
18,0	27	17,5		34	37	85	18	0,20	5	255,70	**181** [1]	255,70	**181** [1]				
18,0	32	17,5		50	52	100	18	0,20	5					255,70	**181** [1]	255,70	**181** [1]
18,0	32	17,5		50	52	100	18	0,20	4					241,40	**180**	241,40	**180**
19,0	30	18,5	38	40	43	93	20	0,30	4	274,50	**190**	274,50	**190**				
19,0	38	18,5	48	50	54	104	20	0,30	4					274,50	**190**	274,50	**190**
19,5	30	19,0	38	40	43	93	20	0,30	4	274,50	**195**	274,50	**195**				
19,5	38	19,0	48	50	54	104	20	0,30	4					274,50	**195**	274,50	**195**
20,0	30	19,5		40	43	93	20	0,30	4	274,50	**200**	274,50	**200**				
20,0	30	19,5		40	43	93	20	0,30	5	289,90	**201** [1]	289,90	**201** [1]				
20,0	38	19,5		50	54	104	20	0,30	5					289,90	**201** [1]	289,90	**201** [1]
20,0	38	19,5		50	54	104	20	0,30	4					274,50	**200**	274,50	**200**

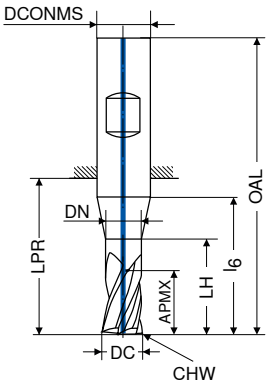
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	●	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

1) Frezy nieodpowiednie do frezowania w pełnym rowku, tylko trochoidalne frezowanie rowków i frezowanie krawędzi!

→ v_c/f_z strona 244+245

MonsterMill – Frez trzpieniowy

SCR | λ_s=35° 38° γ_s= 7° | ZEFP | HPC | Ti1200



DIN 6527

HB

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	V2 Nr artykułu 52 606 ...	EUR
3	8	2,9	14	20	22	58	6	0,07	4	50,81	030
4	11	3,8	18	20	22	58	6	0,07	4	50,81	040
5	13	4,8	19	20	22	58	6	0,07	4	51,58	050
6	13	5,8		20	22	58	6	0,07	4	50,03	060
8	19	7,7		25	28	64	8	0,12	4	65,47	080
10	22	9,5		30	33	73	10	0,20	4	84,20	100
12	26	11,5		35	39	84	12	0,20	4	133,30	120
14	26	13,5		35	39	84	14	0,20	4	184,10	140
16	32	15,5		40	45	93	16	0,20	4	226,00	160
18	32	17,5		50	52	100	18	0,20	4	313,00	180
20	38	19,5		50	54	104	20	0,30	4	362,70	200

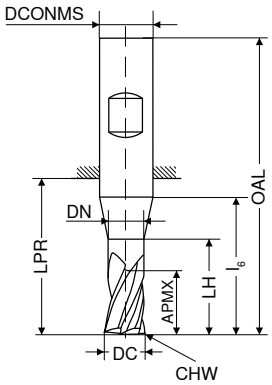
Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Stal hartowana	○

→ v_c/f_z strona 244+245

14

MonsterMill – Frez trzpieniowy

SCR | λ_s=35° 38° γ_s= 7° | ZEFP | HPC



Ti1200

Ti1200

Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	V2 Nr artykułu 52 604 ...		V2 Nr artykułu 52 605 ...	
										EUR		EUR	
3	5	2,9	14	20	22	58	6	0,07	4	41,43	030		
3	5	2,9	19	23	26	62	6	0,07	4			48,28	030
4	8	3,8	18	20	22	58	6	0,07	4	41,43	040		
4	8	3,8	23	25	26	62	6	0,07	4			48,28	040
5	9	4,8	19	20	22	58	6	0,07	4	42,21	050		
5	9	4,8	24	25	26	62	6	0,07	4			49,26	050
6	10	5,8		20	22	58	6	0,07	4	40,88	060		
6	10	5,8		25	26	62	6	0,07	4			47,83	060
8	12	7,7		25	28	64	8	0,12	4	54,44	080		
8	12	7,7		30	32	68	8	0,12	4			63,26	080
10	15	9,5		30	33	73	10	0,20	4	71,09	100		
10	15	9,5		35	40	80	10	0,20	4			81,78	100
12	18	11,5		35	39	84	12	0,20	4	112,40	120		
12	18	11,5		45	48	93	12	0,20	4			129,00	120
14	21	13,5		35	39	84	14	0,20	4	144,40	140		
14	21	13,5		50	54	99	14	0,20	4			174,10	140
16	24	15,5		40	45	93	16	0,20	4	177,50	160		
16	24	15,5		40	45	93	16	0,20	5	188,60	161 [1]		
16	24	15,5		55	60	108	16	0,20	4			210,50	160
16	24	15,5		55	60	108	16	0,20	5			221,50	161 [1]
18	27	17,5		50	52	100	18	0,20	4	241,40	180		
18	27	17,5		50	52	100	18	0,20	5	255,70	181 [1]		
18	27	17,5		60	66	114	18	0,20	4			298,80	180
18	27	17,5		60	66	114	18	0,20	5			314,10	181 [1]
20	30	19,5		50	54	104	20	0,30	4	274,50	200		
20	30	19,5		50	54	104	20	0,30	5	289,90	201 [1]		
20	30	19,5		70	76	126	20	0,30	4			335,10	200
20	30	19,5		70	76	126	20	0,30	5			351,60	201 [1]

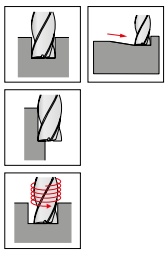
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	○	○

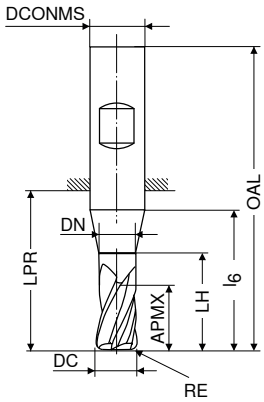
1) Frezy nieodpowiednie do frezowania w pełnym rowku, tylko trochoidalne frezowanie rowków i frezowanie krawędzi!

→ v_c/f_z strona 244–247

MonsterMill – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

SCR | λ_s=35° 38° γ_s= 7° | ZEFP | HPC | Ti1200





Norma zakładowa

HB

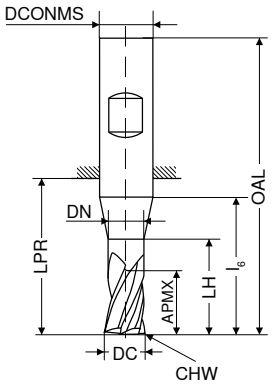
DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	V2 Nr artykułu 52 607 ... EUR	
3	0,10	8	2,9	14	20	22	58	6	4	46,96	030
3	0,30	8	2,9	14	20	22	58	6	4	46,96	031
3	0,50	8	2,9	14	20	22	58	6	4	46,96	032
4	0,10	11	3,8	18	20	22	58	6	4	46,96	040
4	0,40	11	3,8	18	20	22	58	6	4	46,96	041
4	0,50	11	3,8	18	20	22	58	6	4	46,96	042
5	0,10	13	4,8	19	20	22	58	6	4	47,94	050
5	0,50	13	4,8	19	20	22	58	6	4	47,94	051
5	1,00	13	4,8	19	20	22	58	6	4	47,94	052
6	0,10	13	5,8		20	22	58	6	4	46,29	060
6	0,50	13	5,8		20	22	58	6	4	46,29	061
6	1,00	13	5,8		20	22	58	6	4	46,29	062
8	0,15	19	7,7		25	28	64	8	4	61,71	080
8	0,50	19	7,7		25	28	64	8	4	61,71	081
8	1,00	19	7,7		25	28	64	8	4	61,71	082
8	2,00	19	7,7		25	28	64	8	4	61,71	083
10	0,15	22	9,5		30	33	73	10	4	80,57	100
10	0,50	22	9,5		30	33	73	10	4	80,57	101
10	1,00	22	9,5		30	33	73	10	4	80,57	102
10	1,50	22	9,5		30	33	73	10	4	80,57	103
10	2,00	22	9,5		30	33	73	10	4	80,57	104
12	0,20	26	11,5		35	39	84	12	4	127,80	120
12	0,50	26	11,5		35	39	84	12	4	127,80	121
12	1,00	26	11,5		35	39	84	12	4	127,80	122
12	1,50	26	11,5		35	39	84	12	4	127,80	123
12	2,00	26	11,5		35	39	84	12	4	127,80	124
14	1,00	26	13,5		35	39	84	14	4	164,20	140
16	0,30	32	15,5		40	45	93	16	4	201,80	160
16	0,50	32	15,5		40	45	93	16	4	201,80	161
16	1,00	32	15,5		40	45	93	16	4	201,80	162
16	2,00	32	15,5		40	45	93	16	4	201,80	163
16	4,00	32	15,5		40	45	93	16	4	201,80	164
20	0,30	38	19,5		50	54	104	20	4	311,90	200
20	0,50	38	19,5		50	54	104	20	4	311,90	201
20	1,00	38	19,5		50	54	104	20	4	311,90	202
20	2,00	38	19,5		50	54	104	20	4	311,90	203

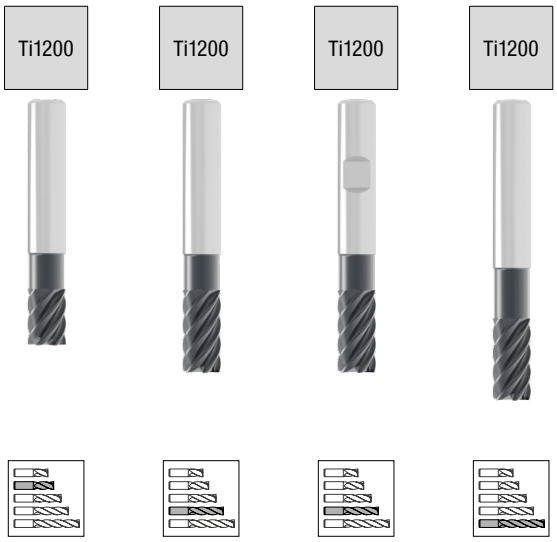
Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	○

→ v_c/f_z strona 244+245

MonsterMill – Frez trzpieniowy

SCR | λ_s=35° 38° γ_s= 7° | ZEFP | HPC





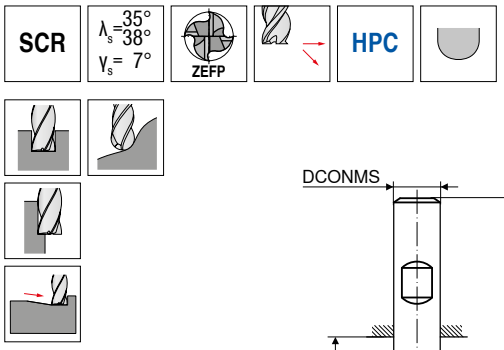
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	V2 Nr artykułu 52 608 ... EUR		V2 Nr artykułu 52 608 ... EUR		V2 Nr artykułu 52 608 ... EUR		V2 Nr artykułu 52 608 ... EUR	
5	9	4,8	16	18	18	54	6	0,12	6	55,55	050						
5	13	4,8	19	20	22	58	6	0,12	6			55,55	051				
5	13	4,8	24	25	26	62	6	0,12	6							62,93	052
6	10	5,8		16	18	54	6	0,12	6	53,68	060						
6	13	5,8		20	22	58	6	0,12	6			53,68	061				
6	13	5,8		25	26	62	6	0,12	6							61,16	062
8	12	7,7		20	23	59	8	0,12	6	71,42	080						
8	19	7,7		25	28	64	8	0,12	6			71,42	081				
8	19	7,7		30	32	68	8	0,12	6							80,79	082
10	15	9,5		24	27	67	10	0,20	6	93,35	100						
10	22	9,5		30	33	73	10	0,20	6			93,35	101	93,35	103		
10	22	9,5		35	40	80	10	0,20	6							104,60	102
12	18	11,5		26	28	73	12	0,20	6	147,80	120						
12	26	11,5		35	39	84	12	0,20	6			147,80	121	147,80	123		
12	26	11,5		45	48	93	12	0,20	6							164,20	122
16	24	15,5		32	35	83	16	0,20	6	234,80	160						
16	32	15,5		40	45	93	16	0,20	6			234,80	161	234,80	163		
16	32	15,5		55	60	108	16	0,20	6							271,10	162
20	30	19,5		40	43	93	20	0,30	6	361,50	200						
20	38	19,5		50	54	104	20	0,30	6			361,50	201	361,50	203		
20	38	19,5		70	76	126	20	0,30	6							432,10	202

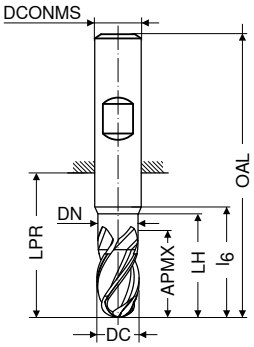
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

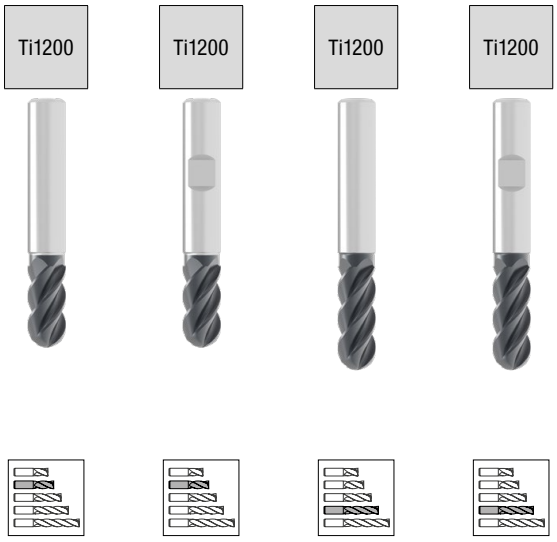
→ v_c/f_z strona 244–247

MonsterMill – Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: -0,015 mm dla Ø ≤ 6,0 mm / -0,02 mm dla Ø > 6,0 mm







DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	V2 Nr artykułu 52 611 ... EUR		V2 Nr artykułu 52 611 ... EUR		V2 Nr artykułu 52 612 ... EUR		V2 Nr artykułu 52 612 ... EUR	
3	5	2,9	9	14	14	50	6	3	51,91	030						
3	8	2,9	14	20	22	58	6	3					54,01	030		
4	11	3,8	18	20	22	58	6	3					54,01	040		
4	8	3,8	12	18	18	54	6	3	51,91	040						
5	13	4,8	19	20	22	58	6	3					54,89	050		
5	9	4,8	16	18	18	54	6	3	52,90	050						
6	10	5,8		16	18	54	6	4	51,25	060	51,25	061				
6	13	5,8		20	22	58	6	4					53,24	060	53,24	061
8	19	7,7		25	28	64	8	4					70,76	080	70,76	081
8	12	7,7		20	23	59	8	4	68,11	080	68,11	081				
10	22	9,5		30	33	73	10	4					92,25	100	92,25	101
10	15	9,5		24	27	67	10	4	88,84	100	88,84	101				
12	26	11,5		35	39	84	12	4					145,50	120	145,50	121
12	18	11,5		26	28	73	12	4	140,00	120	140,00	121				
16	32	15,5		40	45	93	16	4					231,50	160	231,50	161
16	24	15,5		32	35	83	16	4	223,80	160	223,80	161				

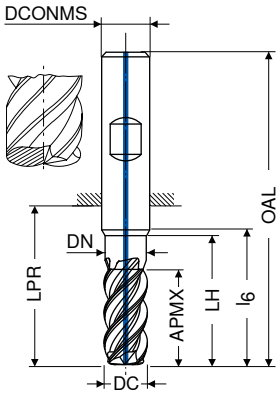
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

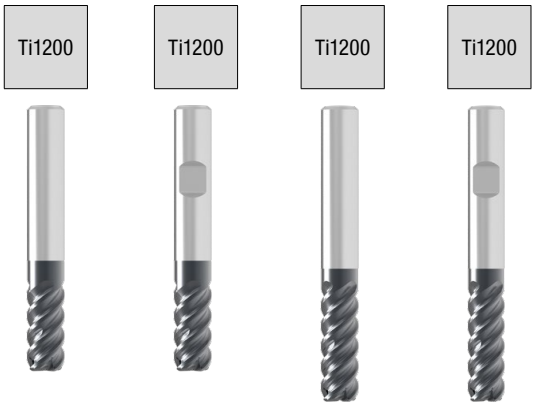
→ v_c/f_z strona 244+245

MonsterMill – Frez czołowo torusowy

▲ r_{3D} = promień kąta do zaprogramowania

SCR | λ_s=45° γ_s= 7° | ZEFP | HPC | ≤ 60 HRC





LPR do uchwytu DIN 6535 HB

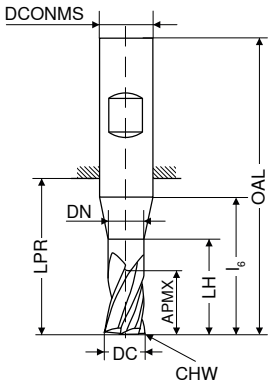
DC -0,04 mm	r_{3D} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	l_6 mm	DCONMS h5 mm	$t_{maks.}$ mm	ZEFP	DIN 6527 HA V2 Nr artykułu 52 609 ... EUR		DIN 6527 HB V2 Nr artykułu 52 609 ... EUR		DIN 6527 HA V2 Nr artykułu 52 610 ... EUR		DIN 6527 HB V2 Nr artykułu 52 610 ... EUR	
3	0,4	3	2,9	14,00	21	57	20	6	0,10	4	101,50	030	101,50	031				
4	0,5	4	3,8	18,00	21	57	20	6	0,15	4	104,00	040	104,00	041				
5	0,6	5	4,8	18,00	21	57	20	6	0,20	4	115,80	050	115,80	051				
6	0,8	13	5,8	19,90	21	57	20	6	0,20	4	105,40	060	105,40	061				
8	1,0	19	7,7	24,85	27	63	25	8	0,30	4	121,30	080	121,30	081				
8	1,0	19	7,7	29,85	32	68	30	8	0,30	4					143,30	080	143,30	081
10	1,2	22	9,5	29,75	32	72	30	10	0,40	4	143,30	100	143,30	101				
10	1,2	22	9,5	34,75	40	80	35	10	0,40	4					152,10	100	152,10	101
12	1,6	26	11,5	34,75	38	83	35	12	0,40	4	183,00	120	183,00	121				
12	1,6	26	11,5	44,75	47	93	45	12	0,40	4					199,50	120	199,50	121
16	2,2	32	15,5	39,75	44	92	40	16	0,50	4	287,70	160	287,70	161				
16	2,2	32	15,5	54,75	60	108	55	16	0,50	4					303,10	160	303,10	161

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna				
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane	○	○	○	○

→ v_c/f_z strona 248–251

MonsterMill – Frez trzpieniowy

ICR | λ_s=40° λ_s=38° γ_s=10° | ZEFP | HPC



DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	DIN 6527 HB V1 Nr artykułu 52 784 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 784 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 784 ... EUR	
1,5	2,3	1,4	6	14	21	57	6	0,04	3	56,76	017				
2,0	3,0	1,9	8	15	21	57	6	0,04	3	56,76	022				
2,5	3,8	2,4	10	16	21	57	6	0,07	3	56,76	027				
3,0	5,0	2,9	14	18	21	57	6	0,07	3	55,66	032				
3,0	8,0	2,9	14	18	21	57	6	0,07	3			59,63	034		
3,0	5,0	2,9	19	23	26	62	6	0,07	3					59,63	036
4,0	8,0	3,8	18	20	21	57	6	0,07	3	56,76	042				
4,0	11,0	3,8	18	20	21	57	6	0,07	3			60,62	044		
4,0	8,0	3,8	23	25	26	62	6	0,07	3					60,62	046
5,0	9,0	4,8	19	20	21	57	6	0,12	3	57,76	052				
5,0	13,0	4,8	19	20	21	57	6	0,12	3			61,61	054		
5,0	9,0	4,8	24	25	26	62	6	0,12	3					61,61	056
6,0	10,0	5,8	20		21	57	6	0,12	4	58,64	062				
6,0	13,0	5,8	20		21	57	6	0,12	4			62,49	064		
6,0	10,0	5,8	25		26	62	6	0,12	4					62,49	066
8,0	12,0	7,7	25		27	63	8	0,12	4	69,33	082				
8,0	19,0	7,7	25		27	63	8	0,12	4			73,07	084		
8,0	12,0	7,7	30		32	68	8	0,12	4					72,08	086
10,0	15,0	9,5	30		32	72	10	0,20	4	88,39	102				
10,0	22,0	9,5	30		32	72	10	0,20	4			94,12	104		
10,0	15,0	9,5	35		40	80	10	0,20	4					94,12	106
12,0	18,0	11,5	35		38	83	12	0,20	4	117,90	122				
12,0	26,0	11,5	35		38	83	12	0,20	4			124,60	124		
12,0	18,0	11,5	45		48	93	12	0,20	4					126,80	126
14,0	21,0	13,5	35		38	83	14	0,20	4	162,00	142				
14,0	26,0	13,5	35		38	83	14	0,20	4			170,90	144		
14,0	21,0	13,5	50		54	99	14	0,20	4					183,00	146
16,0	24,0	15,5	40		44	92	16	0,20	4	194,00	161				
16,0	24,0	15,5	40		44	92	16	0,20	5	201,80	162 1)				
16,0	32,0	15,5	40		44	92	16	0,20	4			203,80	163		
16,0	32,0	15,5	40		44	92	16	0,20	5			216,00	164 1)		
16,0	24,0	15,5	55		60	108	16	0,20	4					216,00	165
16,0	24,0	15,5	55		60	108	16	0,20	5					222,60	166 1)
18,0	27,0	17,5	40		44	92	18	0,20	4	250,20	181				
18,0	27,0	17,5	40		44	92	18	0,20	5	264,60	182 1)				
18,0	32,0	17,5	40		44	92	18	0,20	4			266,80	183		
18,0	32,0	17,5	40		44	92	18	0,20	5			278,80	184 1)		
18,0	27,0	17,5	60		66	114	18	0,20	4					287,70	185
18,0	27,0	17,5	60		66	114	18	0,20	5					302,00	186 1)
20,0	30,0	19,5	50		54	104	20	0,30	4	292,00	201				
20,0	30,0	19,5	50		54	104	20	0,30	5	306,40	202 1)				
20,0	38,0	19,5	50		54	104	20	0,30	4			308,60	203		
20,0	38,0	19,5	50		54	104	20	0,30	5			325,10	204 1)		
20,0	30,0	19,5	70		76	126	20	0,30	4					327,30	205
20,0	30,0	19,5	70		76	126	20	0,30	5					343,80	206 1)

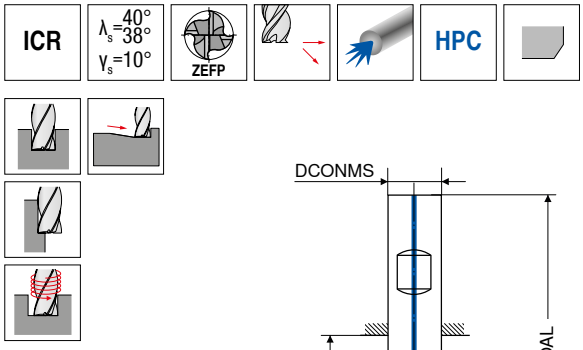
Stal	○	○	○
Stal nierdzewna	●	●	●
Żeliwo	○	○	○
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	●	●	●
Materiały hartowane	○	○	○

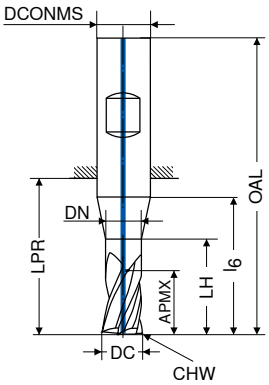
1) Frezy nieodpowiednie do frezowania w pełnym rowku, tylko trochoidalne frezowanie rowków i frezowanie krawędzi!

→ v_c/f_z strona 252–257

MonsterMill – Frez trzpieniowy

▲ z osiowym kanałem chłodzącym





Ti1500

DIN 6527

HB

V1

DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 52 786 ... EUR	
3	8	2,9	14	18	21	57	6	0,07	3	65,36	034
4	11	3,8	18	20	21	57	6	0,07	3	66,34	044
5	13	4,8	19	20	21	57	6	0,12	3	67,34	054
6	13	5,8	20		21	57	6	0,12	4	68,22	064
8	19	7,7	25		27	63	8	0,12	4	80,02	084
10	22	9,5	30		32	72	10	0,20	4	101,90	104
12	26	11,5	35		38	83	12	0,20	4	135,50	124
14	26	13,5	35		38	83	14	0,20	4	198,30	144
16	32	15,5	40		44	92	16	0,20	4	233,60	163
16	32	15,5	40		44	92	16	0,20	5	245,80	164 1)
18	32	17,5	40		44	92	18	0,20	4	308,60	183
18	32	17,5	40		44	92	18	0,20	5	325,10	184 1)
20	38	19,5	50		54	104	20	0,30	4	365,90	203
20	38	19,5	50		54	104	20	0,30	5	382,40	204 1)

Stal	○
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	○

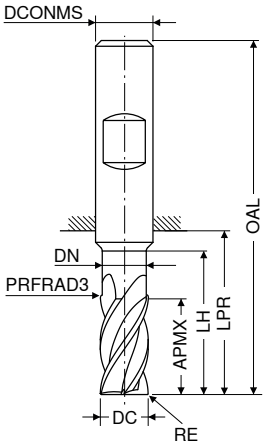
1) Frezy nieodpowiednie do frezowania w pełnym rowku, tylko trochoidalne frezowanie rowków i frezowanie krawędzi!

→ v_c/f_z strona 252–255

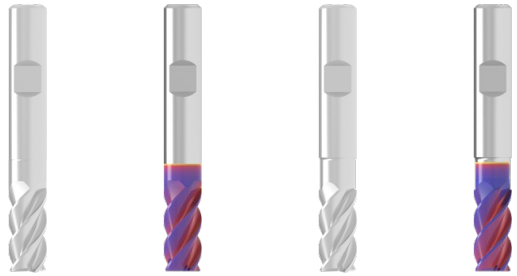
MonsterMill – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ PRFRAD3 = 1 mm

TCR | λ_s=40° γ_s=10° | ZEFP | HPC



DPX52S DRAGONSKIN | DPX52S DRAGONSKIN



DC e8	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 52 503 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 52 504 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 52 505 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 52 506 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm									
4	0,1	11		14	21	57	6	4	51,20	04000	58,07	04000				
4	0,1	11	3,8	17	21	57	6	5					55,75	04000 1)	62,63	04000 1)
5	0,1	13	4,8	19	21	57	6	5					58,30	05000 1)	65,18	05000 1)
5	0,1	13		16	21	57	6	4	51,20	05000	58,07	05000				
6	0,1	13	5,8	19	21	57	6	5					58,30	06000 1)	65,18	06000 1)
6	0,1	13			21	57	6	4	51,20	06000	58,07	06000				
8	0,2	21	7,7	25	27	63	8	5					71,02	08000 1)	80,72	08000 1)
8	0,2	21			27	63	8	4	71,02	08000	80,72	08000				
10	0,2	22	9,7	30	32	72	10	5					102,10	10000 1)	114,10	10000 1)
10	0,2	22			32	72	10	4	86,30	10000	98,28	10000				
12	0,2	26	11,6	36	38	83	12	5					128,70	12000 1)	142,10	12000 1)
12	0,2	26			38	83	12	4	92,42	12000	106,00	12000				
16	0,3	36	15,5	42	44	92	16	5					177,40	16000 1)	194,10	16000 1)
16	0,3	36			44	92	16	4	160,50	16000	177,00	16000				
20	0,3	41	19,5	52	54	104	20	5					285,50	20000 1)	305,90	20000 1)
20	0,3	41			54	104	20	4	233,80	20000	254,20	20000				

Stal				
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Stal hartowana				

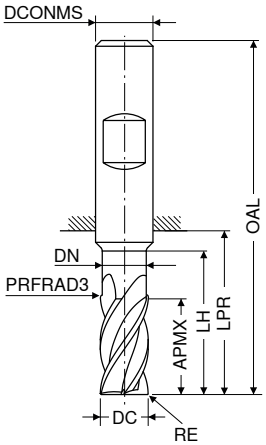
1) Frezy nieodpowiednie do frezowania w pełnym rowku, tylko trochoidalne frezowanie rowków i frezowanie krawędzi!

→ v_c/f_z strona 258+259

MonsterMill – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ PRFRAD3 = 1 mm

TCR | λ_s=40° γ_s=10° | ZEFP | HPC



DPX52S DRAGONSKIN | DPX52S DRAGONSKIN

Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB | HB | HB

DC e8	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 52 507 ...		NEW V1 Nr artykułu 52 508 ...		NEW V1 Nr artykułu 52 507 ...		NEW V1 Nr artykułu 52 508 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
4	0,4	8,5	3,8	20	26	62	6	4					53,73	04104	60,60	04104
4	0,5	8,5	3,8	20	26	62	6	4					53,73	04105	60,60	04105
4	0,8	8,5	3,8	20	26	62	6	4					53,73	04108	60,60	04108
4	0,2	11,0		14	21	57	6	4	51,20	04002	58,07	04002				
4	0,4	11,0		14	21	57	6	4	51,20	04004	58,07	04004				
4	0,5	11,0		14	21	57	6	4	51,20	04005	58,07	04005				
5	0,5	10,5	4,8	25	34	70	6	4					60,35	05105	67,23	05105
5	0,8	10,5	4,8	25	34	70	6	4					60,35	05108	67,23	05108
5	0,5	13,0		16	21	57	6	4	53,73	05005	60,60	05005				
5	1,0	13,0		16	21	57	6	4	53,73	05010	60,60	05010				
6	0,4	13,0			21	57	6	4	53,73	06004	60,60	06004				
6	0,5	13,0			21	57	6	4	53,73	06005	60,60	06005				
6	0,6	13,0			21	57	6	4	53,73	06006	60,60	06006				
6	0,6	13,0	5,8	30	34	70	6	4					63,93	06106	70,80	06106
6	0,8	13,0			21	57	6	4	53,73	06008	60,60	06008				
6	0,8	13,0	5,8	30	34	70	6	4					63,93	06108	70,80	06108
6	1,0	13,0	5,8	30	34	70	6	4					63,93	06110	70,80	06110
6	1,0	13,0			21	57	6	4	56,52	06010	63,40	06010				
6	1,5	13,0			21	57	6	4	56,52	06015	63,40	06015				
8	0,8	17,0	7,7	40	44	80	8	4					89,13	08108	98,80	08108
8	1,0	17,0	7,7	40	44	80	8	4					89,13	08110	98,80	08110
8	1,5	17,0	7,7	40	44	80	8	4					89,13	08115	98,80	08115
8	2,0	17,0	7,7	40	44	80	8	4					89,13	08120	98,80	08120
8	0,5	21,0			27	63	8	4	71,02	08005	80,72	08005				
8	0,8	21,0			27	63	8	4	71,02	08008	80,72	08008				
8	1,0	21,0			27	63	8	4	74,10	08010	83,77	08010				
8	1,2	21,0			27	63	8	4	74,10	08012	83,77	08012				
8	1,5	21,0			27	63	8	4	74,10	08015	83,77	08015				
8	2,0	21,0			27	63	8	4	74,10	08020	83,77	08020				
10	0,5	21,0	9,7	50	54	94	10	4					109,70	10105	121,70	10105
10	1,0	21,0	9,7	50	54	94	10	4					109,70	10110	121,70	10110
10	1,5	21,0	9,7	50	54	94	10	4					109,70	10115	121,70	10115
10	2,0	21,0	9,7	50	54	94	10	4					109,70	10120	121,70	10120
10	0,5	22,0			32	72	10	4	86,30	10005	98,28	10005				
10	1,0	22,0			32	72	10	4	89,13	10010	101,10	10010				
10	1,2	22,0			32	72	10	4	89,13	10012	101,10	10012				
10	1,5	22,0			32	72	10	4	89,13	10015	101,10	10015				
10	1,6	22,0			32	72	10	4	89,13	10016	101,10	10016				
10	2,0	22,0			32	72	10	4	89,13	10020	101,10	10020				
12	0,5	25,0	11,6	60	65	110	12	4					137,80	12105	151,20	12105
12	1,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4					137,80	12110	151,20	12110
12	1,5	25,0	11,6	60	65	110	12	4					137,80	12115	151,20	12115
12	2,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4					137,80	12120	151,20	12120

Stal				
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	○	○
Stal hartowana				

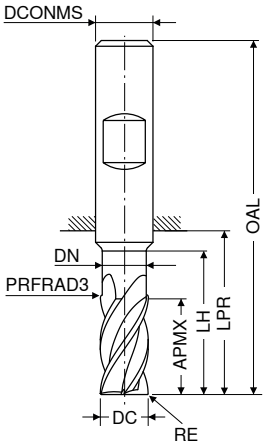
→ v_c/f_z strona 258+259

Ciąg dalszy na następnej stronie

MonsterMill – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ PRFRAD3 = 1 mm

TCR | λ_s=40° γ_s=10° | ZEFP | HPC



DPX52S DRAGONSKIN | DPX52S DRAGONSKIN

Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB | HB | HB

DC e8	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 52 507 ...		NEW V1 Nr artykułu 52 508 ...		NEW V1 Nr artykułu 52 507 ...		NEW V1 Nr artykułu 52 508 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
12	3,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4					141,00	12130	154,50	12130
12	4,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4					141,00	12140	154,50	12140
12	0,5	26,0			38	83	12	4	92,42	12005	106,00	12005				
12	1,0	26,0			38	83	12	4	95,50	12010	109,00	12010				
12	1,2	26,0			38	83	12	4	95,50	12012	109,00	12012				
12	1,5	26,0			38	83	12	4	95,50	12015	109,00	12015				
12	1,6	26,0			38	83	12	4	95,50	12016	109,00	12016				
12	2,0	26,0			38	83	12	4	95,50	12020	109,00	12020				
12	2,5	26,0			38	83	12	4	95,50	12025	109,00	12025				
12	3,0	26,0			38	83	12	4	95,50	12030	109,00	12030				
14	1,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4					190,90	14110	207,50	14110
14	2,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4					190,90	14120	207,50	14120
14	3,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4					194,30	14130	210,80	14130
14	4,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4					194,30	14140	210,80	14140
16	1,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4					229,20	16110	245,80	16110
16	2,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4					229,20	16120	245,80	16120
16	3,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4					232,20	16130	248,80	16130
16	4,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4					232,20	16140	248,80	16140
16	1,0	36,0			44	92	16	4	167,50	16010	184,10	16010				
16	1,6	36,0			44	92	16	4	167,50	16016	184,10	16016				
16	2,0	36,0			44	92	16	4	167,50	16020	184,10	16020				
16	2,5	36,0			44	92	16	4	167,50	16025	184,10	16025				
16	3,0	36,0			44	92	16	4	167,50	16030	184,10	16030				
16	3,2	36,0			44	92	16	4	171,60	16032	188,10	16032				
16	4,0	36,0			44	92	16	4	171,60	16040	188,10	16040				
18	1,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4					298,70	18110	319,10	18110
18	2,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4					298,70	18120	319,10	18120
18	3,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4					302,00	18130	322,40	18130
18	4,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4					302,00	18140	322,40	18140
20	2,0	41,0			54	104	20	4	233,80	20020	254,20	20020				
20	3,0	41,0			54	104	20	4	233,80	20030	254,20	20030				
20	4,0	41,0			54	104	20	4	238,10	20040	258,40	20040				
20	5,0	41,0			54	104	20	4	238,10	20050	258,40	20050				
20	6,3	41,0			54	104	20	4	241,40	20063	261,80	20063				
20	1,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4					326,50	20110	346,80	20110
20	2,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4					326,50	20120	346,80	20120
20	3,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4					329,50	20130	349,90	20130
20	4,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4					329,50	20140	349,90	20140

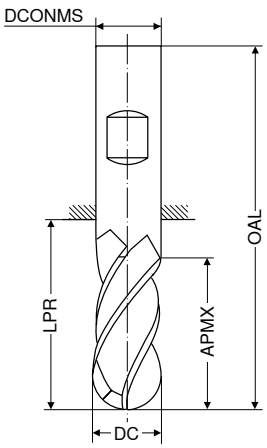
Stal				
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	○	○
Stal hartowana				

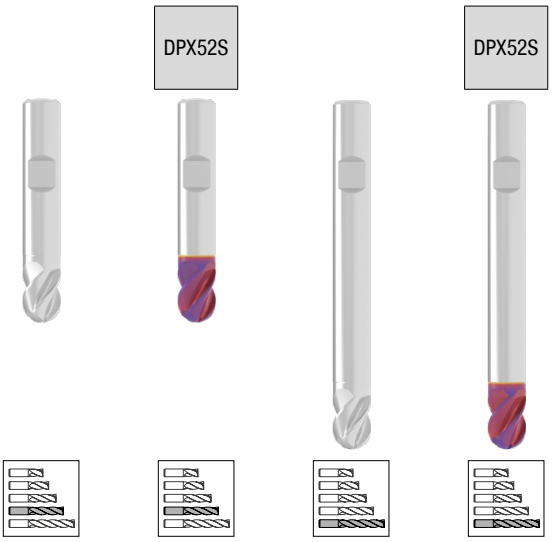
→ v_c/f_z strona 258+259

14

MonsterMill – Frez z czołem kulistym

TCR | λ_s=40° γ_s=10° | ZEFP





DC e8 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 52 513 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 52 514 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 52 513 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 52 514 ... EUR	
2	4	18	54	6	4	43,56	02000	53,73	02000				
2	4	44	80	6	4					63,40	02100	75,90	02100
3	5	44	80	6	4					63,40	03100	75,90	03100
3	5	18	54	6	4	43,56	03000	53,73	03000				
4	8	44	80	6	4					63,40	04100	75,90	04100
4	8	18	54	6	4	43,56	04000	53,73	04000				
5	9	44	80	6	4					67,23	05100	79,42	05100
5	9	18	54	6	4	47,12	05000	59,85	05000				
6	10	44	80	6	4					67,23	06100	79,42	06100
6	10	18	54	6	4	47,12	06000	59,85	06000				
8	12	64	100	8	4					68,47	08100	85,05	08100
8	12	22	58	8	4	52,45	08000	68,00	08000				
10	14	60	100	10	4					88,85	10100	109,00	10100
10	14	26	66	10	4	70,27	10000	89,88	10000				
12	16	55	100	12	4					114,30	12100	136,50	12100
12	16	28	73	12	4	90,15	12000	117,60	12000				
16	20	52	100	16	4					157,60	16100	195,30	16100
16	20	34	82	16	4	139,60	16000	176,50	16000				

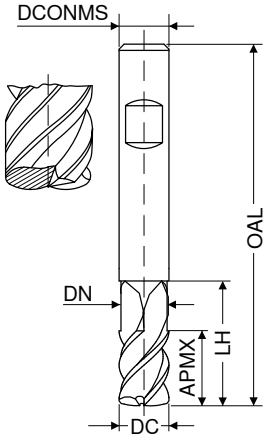
Stal				
Stal nierdzewna	●	●	●	●
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Stal hartowana				

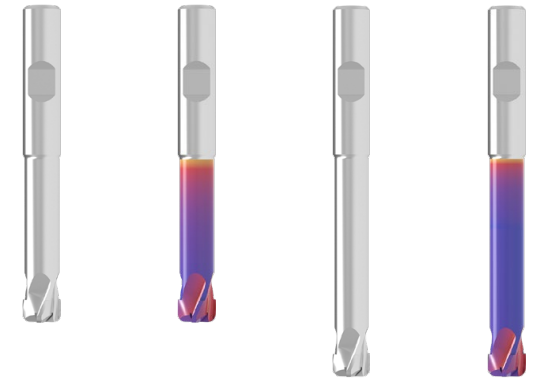
→ v_c/f_z strona 260+261

MonsterMill – Frez czołowo torusowy

▲ r_{3D} = promień kąta do zaprogramowania
▲ APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania

TCR | λ_s=15° γ_s=10° | ZEFP | HPC





DPX52S DRAGONSKIN | DPX52S DRAGONSKIN

DIN 6527 | DIN 6527 | DIN 6527 | DIN 6527

HB | HB | HB | HB

DC e8 mm	r_{3D} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 52 511 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 52 512 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 52 511 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 52 512 ... EUR	
2	0,3	1,5	1,7	13	18	54	6	2	51,95	02000	58,82	02000				
2	0,3	1,5	1,7	18	39	75	6	2					55,53	02100	62,40	02100
3	0,3	1,5	2,7	15	18	54	6	2	51,95	03000	58,82	03000				
3	0,3	1,5	2,7	20	39	75	6	2					55,53	03100	62,40	03100
4	0,5	2,5	3,6	16	22	58	6	2	51,95	04000	58,82	04000				
4	0,5	2,5	3,6	24	49	85	6	2					58,30	04100	65,18	04100
5	0,5	3,5	4,6	18	29	65	6	4	56,27	05000	63,15	05000				
5	0,5	3,5	4,6	28	64	100	6	4					66,20	05100	73,07	05100
6	1,0	3,5	5,2	20	29	65	6	4	56,27	06000	63,15	06000				
6	1,0	3,5	5,2	28	64	100	6	4					66,20	06100	73,07	06100
8	1,5	4,8	7,0	24	34	70	8	5	65,95	08000	75,63	08000				
8	1,5	4,8	7,0	40	64	100	8	5					86,07	08100	95,72	08100
10	2,0	5,8	9,0	26	45	85	10	5	89,38	10000	101,40	10000				
10	2,0	5,8	9,0	48	60	100	10	5					121,70	10100	133,70	10100
12	2,0	6,8	11,0	30	48	93	12	5	121,70	12000	135,20	12000				
12	2,0	6,8	11,0	56	75	120	12	5					157,60	12100	171,10	12100
16	2,5	8,8	14,5	35	52	100	16	5	145,60	16000	162,20	16000				
16	2,5	8,8	14,5	65	102	150	16	5					191,80	16100	208,30	16100

Stal				
Stal nierdzewna	●	●	●	●
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Stal hartowana				

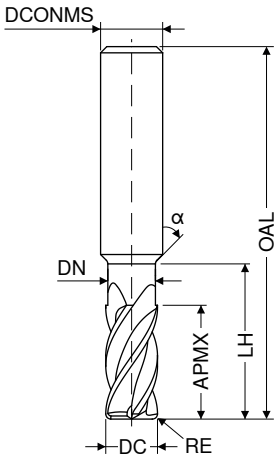
→ v_c/f_z strona 260+261

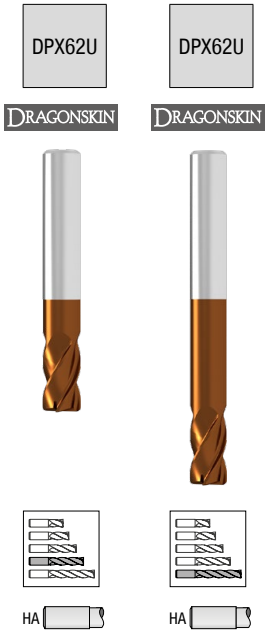
14

MonsterMill – Frez do obróbki wykańczającej z promieniem naroża

- Kontur promieniowy: +/- 0,01 mm
- T_x = maks. głębokość wejścia
- DC Tolerancja
  do Ø 6 mm: 0 / -0,01 mm
  od Ø 6 mm: 0 / -0,02 mm

HCR | λ_s=30° γ_s=-3° | ZEFP | 54–70 HRC





DC mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 603 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 604 ... EUR	
0,2	0,05	0,5		0,5	30	48	4	2,5 x DC	2	51,26	**30205**		
0,2	0,05	0,5	0,18	1,0	30	48	4	5 x DC	2	51,26	**40205**		
0,3	0,05	0,6	0,27	1,0	30	48	4	3,3 x DC	2	48,58	**30305**		
0,3	0,05	0,6	0,27	2,0	30	48	4	6,7 x DC	2	48,58	**40305**		
0,4	0,05	0,7	0,35	1,0	30	48	4	2,5 x DC	2	48,58	**30405**		
0,4	0,05	0,7	0,35	2,0	30	48	4	5 x DC	2	48,58	**40405**		
0,4	0,05	0,7	0,35	3,0	30	48	4	7,5 x DC	2	48,58	**50405**		
0,5	0,05	0,7	0,45	1,0	30	48	4	2 x DC	2	47,20	**30505**		
0,5	0,05	0,7	0,45	2,0	30	48	4	4 x DC	2	47,20	**40505**		
0,5	0,05	0,7	0,45	2,5	30	48	4	5 x DC	2	47,20	**50505**		
0,5	0,05	0,7	0,45	3,0	30	48	4	6 x DC	2	47,20	**60505**		
0,5	0,05	0,7	0,45	4,0	30	48	4	8 x DC	2	47,20	**70505**		
0,6	0,05	0,8	0,55	2,0	30	48	4	3,3 x DC	2	45,92	**30605**		
0,6	0,05	0,8	0,55	3,0	30	48	4	5 x DC	2	45,92	**40605**		
0,6	0,05	0,8	0,55	4,5	30	48	4	7,5 x DC	2	45,92	**50605**		
0,6	0,05	0,8	0,55	6,0	30	48	4	10 x DC	2			45,92	**30605**
0,8	0,05	1,0	0,75	2,0	30	48	4	2,5 x DC	2	45,92	**30805**		
0,8	0,05	1,0	0,75	4,0	30	48	4	5 x DC	2	45,92	**40805**		
0,8	0,05	1,0	0,75	6,0	30	48	4	7,5 x DC	2	45,92	**50805**		
0,8	0,05	1,0	0,75	8,0	30	48	4	10 x DC	2			47,36	**30805**
0,8	0,05	1,0	0,75	10,0	30	48	4	12,5 x DC	2			47,36	**40805**
1,0	0,10	1,5	0,95	2,0	30	48	4	2 x DC	4	51,98	**31001**		
1,0	0,10	1,5	0,95	4,0	30	48	4	4 x DC	4	53,08	**41001**		
1,0	0,10	1,5	0,95	6,0	30	48	4	6 x DC	4	53,08	**51001**		
1,0	0,10	1,5	0,95	8,0	30	48	4	8 x DC	4	54,42	**61001**		
1,0	0,10	1,5	0,95	10,0	30	48	4	10 x DC	4			54,42	**31001**
1,0	0,10	1,5	0,95	14,0	30	48	4	14 x DC	4			54,42	**41001**
1,5	0,10	2,0	1,45	4,0	30	48	4	2,7 x DC	4	52,80	**31501**		
1,5	0,10	2,0	1,45	6,0	30	48	4	4 x DC	4	54,00	**41501**		
1,5	0,10	2,0	1,45	10,0	30	48	4	6,7 x DC	4	54,00	**51501**		
1,5	0,10	2,0	1,45	12,0	30	48	4	8 x DC	4	55,18	**61501**		
1,5	0,10	2,0	1,45	15,0	30	60	4	10 x DC	4			55,86	**31501**
1,5	0,10	2,0	1,45	20,0	30	60	4	13,3 x DC	4			57,22	**41501**
2,0	0,20	2,5	1,90	4,0	30	48	4	2 x DC	4	52,80	**32002**		
2,0	0,20	2,5	1,90	6,0	30	48	4	3 x DC	4	54,00	**42002**		
2,0	0,20	2,5	1,90	8,0	30	48	4	4 x DC	4	54,00	**52002**		
2,0	0,20	2,5	1,90	10,0	30	48	4	5 x DC	4	54,00	**62002**		
2,0	0,20	2,5	1,90	12,0	30	48	4	6 x DC	4	55,18	**72002**		
2,0	0,20	2,5	1,90	16,0	30	60	4	8 x DC	4	55,86	**82002**		
2,0	0,20	2,5	1,90	20,0	30	60	4	10 x DC	4			57,22	**32002**
2,0	0,20	2,5	1,90	25,0	30	60	4	12,5 x DC	4			57,22	**42002**
3,0	0,20	3,5	2,90	8,0	30	60	6	2,7 x DC	4	60,32	**33002**		

Stal	○	○
hartowane < 45 HRC	○	○
hartowane 46–55 HRC	○	○
hartowane 56–60 HRC	●	●
hartowane 61–65 HRC	●	●
hartowane 65–70 HRC	●	●

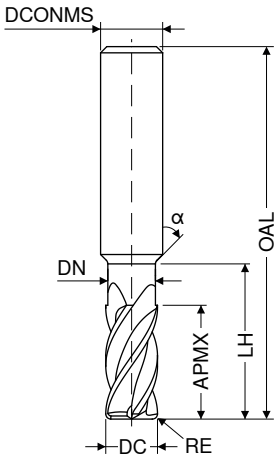
→ v_c/f_z strona 264–269

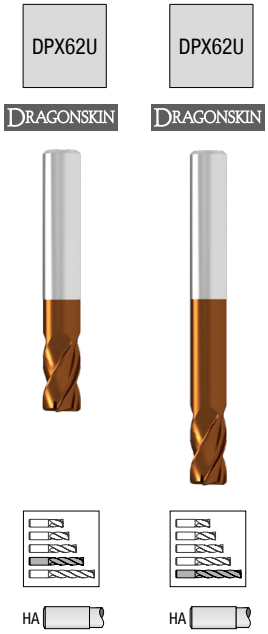
Ciąg dalszy na następnej stronie

MonsterMill – Frez do obróbki wykańczającej z promieniem naroża

- Kontur promieniowy: +/- 0,01 mm
- T_x = maks. głębokość wejścia
- DC Tolerancja
  do Ø 6 mm: 0 / -0,01 mm
  od Ø 6 mm: 0 / -0,02 mm

HCR | λ_s=30° γ_s=-3° | ZEFP | 54–70 HRC





DC mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 603 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 604 ... EUR
3,0	0,20	3,5	2,90	12,0	30	60	6	4 x DC	4	61,64	43002	
3,0	0,20	3,5	2,90	16,0	30	60	6	5,3 x DC	4	61,64	53002	
3,0	0,20	3,5	2,90	20,0	30	70	6	6,7 x DC	4	62,76	63002	
3,0	0,20	3,5	2,90	24,0	30	70	6	8 x DC	4	64,22	73002	
4,0	0,20	4,5	3,90	8,0	30	60	6	2 x DC	4	62,88	34002	
4,0	0,20	4,5	3,90	12,0	30	60	6	3 x DC	4	64,30	44002	
4,0	0,20	4,5	3,90	16,0	30	60	6	4 x DC	4	64,30	54002	
4,0	0,20	4,5	3,90	20,0	30	70	6	5 x DC	4	65,44	64002	
4,0	0,20	4,5	3,90	24,0	30	70	6	6 x DC	4	66,86	74002	
4,0	0,20	4,5	3,90	28,0	30	70	6	7 x DC	4	66,86	84002	
4,0	0,50	4,5	3,90	8,0	30	60	6	2 x DC	4	62,88	34005	
4,0	0,50	4,5	3,90	12,0	30	60	6	3 x DC	4	64,30	44005	
4,0	0,50	4,5	3,90	16,0	30	60	6	4 x DC	4	64,30	54005	
4,0	0,50	4,5	3,90	20,0	30	70	6	5 x DC	4	65,44	64005	
4,0	0,50	4,5	3,90	24,0	30	70	6	6 x DC	4	66,86	74005	
4,0	0,50	4,5	3,90	28,0	30	70	6	7 x DC	4	66,86	84005	
4,0	1,00	4,5	3,90	8,0	30	60	6	2 x DC	4	62,88	34010	
4,0	1,00	4,5	3,90	12,0	30	60	6	3 x DC	4	64,30	44010	
4,0	1,00	4,5	3,90	16,0	30	60	6	4 x DC	4	64,30	54010	
4,0	1,00	4,5	3,90	20,0	30	70	6	5 x DC	4	65,44	64010	
4,0	1,00	4,5	3,90	24,0	30	70	6	6 x DC	4	66,86	74010	
4,0	1,00	4,5	3,90	28,0	30	70	6	7 x DC	4	66,86	84010	
6,0	0,20	6,5	5,90	12,0		60	6	2 x DC	4	66,36	36002	
6,0	0,20	6,5	5,90	16,0		60	6	2,7 x DC	4	68,48	46002	
6,0	0,20	6,5	5,90	20,0		60	6	3,3 x DC	4	68,48	56002	
6,0	0,50	6,5	5,90	12,0		60	6	2 x DC	4	66,36	36005	
6,0	0,50	6,5	5,90	16,0		60	6	2,7 x DC	4	68,48	46005	
6,0	0,50	6,5	5,90	20,0		60	6	3,3 x DC	4	68,48	56005	
6,0	1,00	6,5	5,90	12,0		60	6	2 x DC	4	66,36	36010	
6,0	1,00	6,5	5,90	16,0		60	6	2,7 x DC	4	68,48	46010	
6,0	1,00	6,5	5,90	20,0		60	6	3,3 x DC	4	68,48	56010	
8,0	0,50	8,5	7,90	16,0		60	8	2 x DC	4	84,00	38005	
8,0	0,50	8,5	7,90	40,0		80	8	5 x DC	4	89,20	48005	
8,0	1,00	8,5	7,90	16,0		60	8	2 x DC	4	84,00	38010	
8,0	1,00	8,5	7,90	40,0		80	8	5 x DC	4	89,20	48010	
10,0	0,50	10,5	9,90	20,0		70	10	2 x DC	4	105,30	10005	
10,0	0,50	10,5	9,90	40,0		90	10	4 x DC	4	112,40	10105	
10,0	1,00	10,5	9,90	20,0		70	10	2 x DC	4	105,30	10010	
10,0	1,00	10,5	9,90	40,0		90	10	4 x DC	4	112,40	10110	
12,0	1,00	12,5	11,90	24,0		70	12	2 x DC	4	136,20	12010	
12,0	1,00	12,5	11,90	40,0		90	12	3,3 x DC	4	145,90	12110	

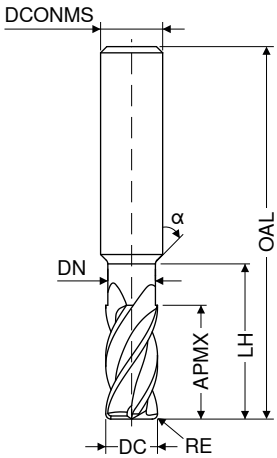
Stal	○	○
hartowane < 45 HRC	○	○
hartowane 46–55 HRC	○	○
hartowane 56–60 HRC	●	●
hartowane 61–65 HRC	●	●
hartowane 65–70 HRC	●	●

→ v_c/f_z strona 264–269

MonsterMill – Frez do obróbki wykańczającej z promieniem naroża

- Kontur promieniowy: +/- 0,02 mm
- T_x = maks. głębokość wejścia
- DC Tolerancja
  do Ø 6 mm: 0 / -0,01 mm
  od Ø 6 mm: 0 / -0,02 mm

HCR | λ_s = 50° γ_s = -15° | ZEFP | 54–70 HRC



DPX62U DRAGONSKIN | DPX62U DRAGONSKIN

Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DC mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 605 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 606 ... EUR	
1	0,03	2			30	48	4	2 x DC	4	55,36	410		
1	0,03	3	0,95	4	30	48	4	3 x DC	4			66,84	410
2	0,03	6	1,90	8	30	48	4	3 x DC	4			67,74	420
2	0,03	4			30	48	4	2 x DC	4	56,28	420		
3	0,03	6			30	60	6	2 x DC	4	65,18	030		
3	0,03	9	2,90	12	30	60	6	3 x DC	4			77,82	030
4	0,05	8			30	60	6	2 x DC	4	68,68	040		
4	0,05	12	3,90	16	30	60	6	3 x DC	4			79,68	040
6	0,05	12				60	6	2 x DC	4	65,92	060		
6	0,05	18	5,90	24		60	6	3 x DC	4			77,82	060
8	0,05	16				60	8	2 x DC	4	96,16	080		
8	0,05	24	7,90	32		70	8	3 x DC	4			109,90	080
10	0,05	20				70	10	2 x DC	4	116,40	100		
10	0,05	30	9,90	40		80	10	3 x DC	4			132,80	100
12	0,05	24				70	12	2 x DC	4	131,90	120		
12	0,05	36	11,90	44		90	12	3 x DC	4			152,10	120

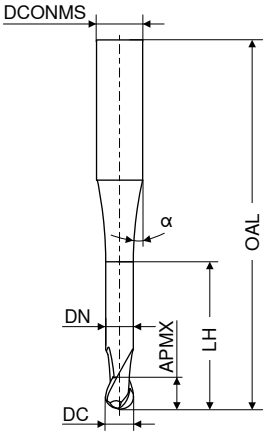
Stal	○	○
hartowane < 45 HRC	○	○
hartowane 46–55 HRC	○	○
hartowane 56–60 HRC	●	●
hartowane 61–65 HRC	●	●
hartowane 65–70 HRC	●	●

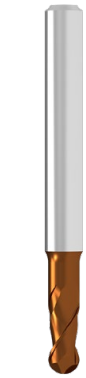
→ v_c/f_z strona 270

MonsterMill – Frez z czołem kulistym

- Kontur promieniowy: ±0,01 mm
- T_x = maks. głębokość wejścia
- DC Tolerancja
  do Ø 6 mm: 0 / -0,01 mm
  od Ø 6 mm: 0 / -0,02 mm

HCR | λ_s=30° γ_s=-3° | ZEFP | 54–70 HRC





DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	DPX62U DRAGONSKIN Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 600 ... EUR		DPX62U DRAGONSKIN Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 601 ... EUR	
0,2	0,5		0,5	30	48	4	2,5 x DC	2	51,26	**302**		
0,2	0,5	0,18	1,0	30	48	4	5 x DC	2	51,26	**402**		
0,3	0,5	0,27	1,0	30	48	4	3,3 x DC	2	48,58	**303**		
0,3	0,5	0,27	2,0	30	48	4	6,7 x DC	2	48,58	**403**		
0,4	0,5	0,35	1,0	30	48	4	2,5 x DC	2	48,58	**304**		
0,4	0,5	0,35	2,0	30	48	4	5 x DC	2	48,58	**404**		
0,4	0,5	0,35	3,0	30	48	4	7,5 x DC	2	48,58	**504**		
0,5	0,5	0,45	1,0	30	48	4	2 x DC	2	47,20	**305**		
0,5	0,5	0,45	2,0	30	48	4	4 x DC	2	47,20	**405**		
0,5	0,5	0,45	2,5	30	48	4	5 x DC	2	47,20	**505**		
0,5	0,5	0,45	3,0	30	48	4	6 x DC	2	47,20	**605**		
0,5	0,5	0,45	4,0	30	48	4	8 x DC	2	47,20	**705**		
0,6	0,6	0,55	2,0	30	48	4	3,3 x DC	2	47,20	**306**		
0,6	0,6	0,55	3,0	30	48	4	5 x DC	2	47,20	**406**		
0,6	0,6	0,55	4,5	30	48	4	7,5 x DC	2	47,20	**506**		
0,6	0,6	0,55	6,0	30	48	4	10 x DC	2			47,20	**306**
0,8	1,0	0,75	2,0	30	48	4	2,5 x DC	2	45,92	**308**		
0,8	1,0	0,75	4,0	30	48	4	5 x DC	2	45,92	**408**		
0,8	1,0	0,75	6,0	30	48	4	7,5 x DC	2	45,92	**508**		
0,8	1,0	0,75	8,0	30	48	4	10 x DC	2			45,92	**308**
0,8	1,0	0,75	10,0	30	48	4	12,5 x DC	2			45,92	**408**
1,0	1,5	0,95	2,0	30	48	4	2 x DC	2	44,38	**310**		
1,0	1,5	0,95	4,0	30	48	4	4 x DC	2	44,38	**410**		
1,0	1,5	0,95	6,0	30	48	4	6 x DC	2	44,38	**510**		
1,0	1,5	0,95	8,0	30	48	4	8 x DC	2	44,38	**610**		
1,0	1,5	0,95	10,0	30	48	4	10 x DC	2			44,38	**310**
1,0	1,5	0,95	14,0	30	48	4	14 x DC	2			45,76	**410**
1,5	1,5	1,45	4,0	30	48	4	2,7 x DC	2	45,10	**315**		
1,5	1,5	1,45	6,0	30	48	4	4 x DC	2	45,10	**415**		
1,5	1,5	1,45	8,0	30	48	4	5,3 x DC	2	45,10	**515**		
1,5	1,5	1,45	10,0	30	48	4	6,7 x DC	2	45,10	**615**		
1,5	1,5	1,45	15,0	30	60	4	10 x DC	2			45,92	**315**
1,5	1,5	1,45	20,0	30	60	4	13,3 x DC	2			46,56	**415**
2,0	2,5	1,90	4,0	30	48	4	2 x DC	2	45,10	**320**		

Stal	○	○
hartowane < 45 HRC	○	○
hartowane 46–55 HRC	○	○
hartowane 56–60 HRC	●	●
hartowane 61–65 HRC	●	●
hartowane 65–70 HRC	●	●

→ v_c/f_z strona 262+263

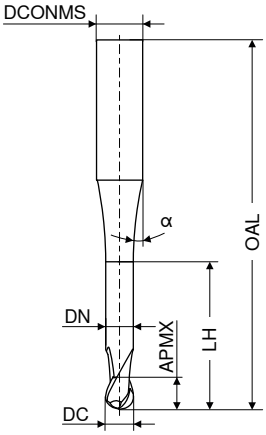
14

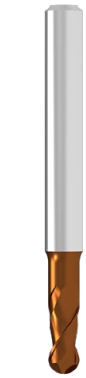
Ciąg dalszy na następnej stronie

MonsterMill – Frez z czołem kulistym

- Kontur promieniowy: ±0,01 mm
- T_x = maks. głębokość wejścia
- DC Tolerancja
  do Ø 6 mm: 0 / -0,01 mm
  od Ø 6 mm: 0 / -0,02 mm

HCR | λ_s=30° γ_s=-3° | ZEFP | 54–70 HRC





DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	DPX62U DRAGONSKIN Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 600 ... EUR		DPX62U DRAGONSKIN Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 601 ... EUR	
2,0	2,5	1,90	6,0	30	48	4	3 x DC	2	45,10	**420**		
2,0	2,5	1,90	8,0	30	48	4	4 x DC	2	45,10	**520**		
2,0	2,5	1,90	10,0	30	48	4	5 x DC	2	45,92	**620**		
2,0	2,5	1,90	12,0	30	48	4	6 x DC	2	45,92	**720**		
2,0	2,5	1,90	16,0	30	60	4	8 x DC	2	46,66	**820**		
2,0	2,5	1,90	20,0	30	60	4	10 x DC	2			48,14	**320**
2,0	2,5	1,90	25,0	30	60	4	12,5 x DC	2			48,14	**420**
3,0	3,5	2,90	8,0	30	60	6	2,7 x DC	2	48,58	**330**		
3,0	3,5	2,90	12,0	30	60	6	4 x DC	2	48,58	**430**		
3,0	3,5	2,90	16,0	30	60	6	5,3 x DC	2	48,58	**530**		
3,0	3,5	2,90	20,0	30	70	6	6,7 x DC	2	49,70	**630**		
3,0	3,5	2,90	24,0	30	70	6	8 x DC	2	51,14	**730**		
4,0	4,5	3,90	8,0	30	60	6	2 x DC	2	48,58	**340**		
4,0	4,5	3,90	12,0	30	60	6	3 x DC	2	48,58	**440**		
4,0	4,5	3,90	16,0	30	60	6	4 x DC	2	48,58	**540**		
4,0	4,5	3,90	20,0	30	70	6	5 x DC	2	49,70	**640**		
4,0	4,5	3,90	24,0	30	70	6	6 x DC	2	51,14	**740**		
4,0	4,5	3,90	28,0	30	70	6	7 x DC	2	51,14	**840**		
6,0	6,5	5,90	12,0		60	6	2 x DC	2	48,58	**360**		
6,0	6,5	5,90	16,0		60	6	2,7 x DC	2	48,58	**460**		
6,0	6,5	5,90	20,0		60	6	3,3 x DC	2	48,58	**560**		
8,0	8,5	7,90	16,0		60	8	2 x DC	2	72,32	**380**		
8,0	8,5	7,90	40,0		80	8	5 x DC	2	77,54	**480**		
10,0	10,5	9,90	20,0	30	70	10	2 x DC	2	85,34	**100**		
10,0	10,5	9,90	40,0		90	10	4 x DC	2	92,52	**101**		
12,0	12,5	11,90	24,0		75	12	2 x DC	2	113,50	**120**		
12,0	12,5	11,90	40,0		90	12	3,3 x DC	2	121,20	**121**		

Stal	○	○
hartowane < 45 HRC	○	○
hartowane 46–55 HRC	○	○
hartowane 56–60 HRC	●	●
hartowane 61–65 HRC	●	●
hartowane 65–70 HRC	●	●

→ v_c/f_z strona 262+263

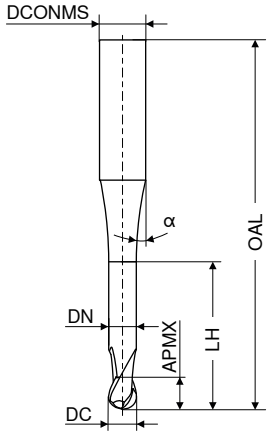
MonsterMill – Frez z czołem kulistym

- Kontur promieniowy: ±0,01 mm
- T_x = maks. głębokość wejścia
- DC Tolerancja
  do Ø 6 mm: 0 / -0,01 mm
  od Ø 6 mm: 0 / -0,02 mm

HCR | λ_s=30° γ_s=-3° | ZEFP | 54–70 HRC

DPX62U

DRAGONSKIN



Norma zakładowa

HA

NEW V1

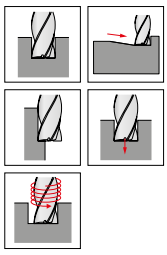
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	Nr artykułu 53 602 ...	EUR
3	3,5	2,9	8	30	60	6	2,7 x DC	4	55,54	330
3	3,5	2,9	12	30	60	6	4 x DC	4	55,54	430
3	3,5	2,9	16	30	60	6	5,3 x DC	4	55,54	530
3	3,5	2,9	20	30	70	6	6,7 x DC	4	56,68	630
3	3,5	2,9	24	30	70	6	8 x DC	4	58,08	730
4	4,5	3,9	8	30	60	6	2 x DC	4	57,02	340
4	4,5	3,9	12	30	60	6	3 x DC	4	58,04	440
4	4,5	3,9	16	30	60	6	4 x DC	4	58,04	540
4	4,5	3,9	20	30	70	6	5 x DC	4	59,16	640
4	4,5	3,9	24	30	70	6	6 x DC	4	60,58	740
4	4,5	3,9	28	30	70	6	7 x DC	4	60,58	840
6	6,5	5,9	12		60	6	2 x DC	4	60,50	360
6	6,5	5,9	16		60	6	2,7 x DC	4	62,62	460
6	6,5	5,9	20		60	6	3,3 x DC	4	62,62	560
8	8,5	7,9	16		60	8	2 x DC	4	79,68	380
8	8,5	7,9	40		80	8	5 x DC	4	84,86	480
10	10,5	9,9	20		70	10	2 x DC	4	94,34	100
10	10,5	9,9	40		90	10	4 x DC	4	101,60	101
12	12,5	11,9	24		75	12	2 x DC	4	124,20	120
12	12,5	11,9	40		90	12	3,3 x DC	4	131,90	121

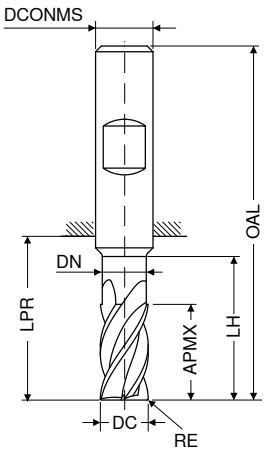
Stal	○
hartowane < 45 HRC	○
hartowane 46–55 HRC	○
hartowane 56–60 HRC	●
hartowane 61–65 HRC	●
hartowane 65–70 HRC	●

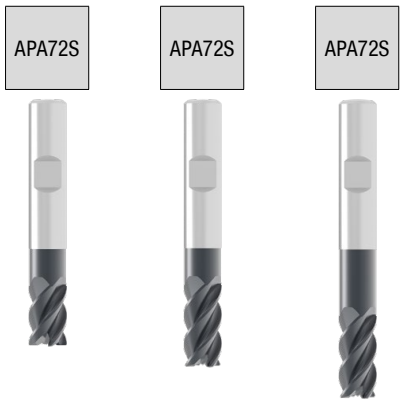
→ v_c/f_z strona 271

MonsterMill – Frez do frezowania wgłębnego z promieniem naroża

PCR UNI | λ_s=36° 38° | γ_s= 8° | ZEFP | HPC







DIN 6527 | DIN 6527 | DIN 6527

HB | HB | HB

V1 | V1 | V1

DC f8 mm	RE ±0,03 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Nr artykułu 52 613 ... EUR		Nr artykułu 52 614 ... EUR		Nr artykułu 52 615 ... EUR	
5,7	0,20	10			18	54	6	4	44,19	057				
5,7	0,20	13	5,5	19	21	57	6	4			44,42	057		
5,7	0,20	13	5,5	24	26	62	6	4					51,25	057
6,0	0,20	10			18	54	6	4	44,19	060				
6,0	0,20	13	5,8	19	21	57	6	4			46,29	060		
6,0	0,20	13	5,8	24	26	62	6	4					52,77	060
6,7	0,20	11			22	58	8	4	53,01	067				
6,7	0,20	16	6,5	25	27	63	8	4			52,46	067		
6,7	0,20	16	6,4	30	32	68	8	4					69,95	067
7,0	0,20	11			22	58	8	4	53,01	070				
7,0	0,20	16	6,8	25	27	63	8	4			52,46	070		
7,0	0,20	16	6,7	30	32	68	8	4					69,95	070
7,7	0,20	12			22	58	8	4	53,01	077				
7,7	0,20	19	7,5	25	27	63	8	4			54,01	077		
7,7	0,20	21	7,4	30	32	68	8	4					69,95	077
8,0	0,20	12			22	58	8	4	53,01	080				
8,0	0,20	19	7,8	25	27	63	8	4			55,88	080		
8,0	0,20	21	7,7	30	32	68	8	4					73,08	080
8,7	0,32	13			26	66	10	4	68,89	087				
8,7	0,32	19	8,5	30	32	72	10	4			78,47	087		
8,7	0,32	22	8,4	38	40	80	10	4					87,38	087
9,0	0,32	13			26	66	10	4	68,89	090				
9,0	0,32	19	8,8	30	32	72	10	4			78,47	090		
9,0	0,32	22	8,7	38	40	80	10	4					87,38	090
9,7	0,32	14			26	66	10	4	68,89	097				
9,7	0,32	22	9,5	30	32	72	10	4			78,47	097		
9,7	0,32	22	9,4	38	40	80	10	4					87,38	097
10,0	0,32	14			26	66	10	4	68,89	100				
10,0	0,32	22	9,8	30	32	72	10	4			74,62	100		
10,0	0,32	22	9,7	38	40	80	10	4					83,22	100
11,7	0,32	16			28	73	12	4	89,94	117				
11,7	0,32	26	11,5	36	38	83	12	4			100,50	117		
11,7	0,32	26	11,3	46	48	93	12	4					119,40	117
12,0	0,32	16			28	73	12	4	89,94	120				
12,0	0,32	26	11,8	36	38	83	12	4			95,89	120		
12,0	0,32	26	11,6	46	48	93	12	4					113,70	120
13,7	0,32	18			30	75	14	4	113,60	137				
13,7	0,32	26	13,5	36	38	83	14	4			119,10	137		
13,7	0,32	26	13,3	52	54	99	14	4					144,00	137
14,0	0,32	18			30	75	14	4	113,60	140				
14,0	0,32	26	13,8	36	38	83	14	4			123,50	140		

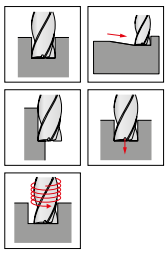
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane			

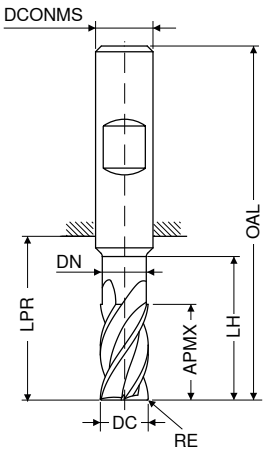
→ v_c/f_z strona 272+273

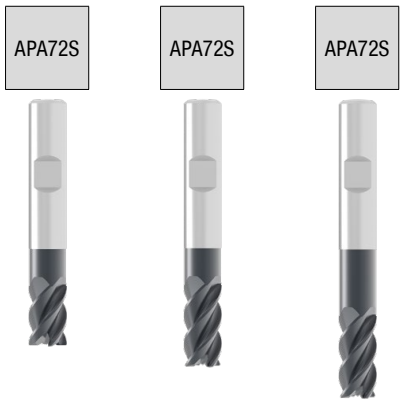
Ciąg dalszy na następnej stronie

MonsterMill – Frez do frezowania wgłębnego z promieniem naroża

PCR UNI | λ_s=36° 38° | γ_s= 8° | ZEFP | HPC







									DIN 6527		DIN 6527		DIN 6527	
									HB		HB		HB	
									V1		V1		V1	
DC f8	RE ±0,03	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Nr artykułu 52 613 ...		Nr artykułu 52 614 ...		Nr artykułu 52 615 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR	
14,0	0,32	26	13,6	52	54	99	14	4					140,40	140
15,5	0,32	22			34	82	16	4	144,40	155				
15,5	0,32	32	15,3	42	44	92	16	4			162,00	155		
15,5	0,32	36	15,0	58	60	108	16	4					200,90	155
16,0	0,32	22			34	82	16	4	144,40	160				
16,0	0,32	32	15,8	42	44	92	16	4			167,50	160		
16,0	0,32	36	15,5	58	60	108	16	4					196,40	160
17,5	0,32	24			36	84	18	4	172,00	175				
17,5	0,32	32	17,3	42	44	92	18	4			189,60	175		
17,5	0,32	36	17,0	67	69	117	18	4					226,00	175
18,0	0,32	24			36	84	18	4	172,00	180				
18,0	0,32	32	17,8	42	44	92	18	4			195,10	180		
18,0	0,32	36	17,5	67	69	117	18	4					225,50	180
19,5	0,50	26			42	92	20	4	212,80	195				
19,5	0,50	38	19,3	52	54	104	20	4			255,70	195		
19,5	0,50	41	19,0	74	76	126	20	4					331,60	195
20,0	0,50	26			42	92	20	4	212,80	200				
20,0	0,50	38	19,8	52	54	104	20	4			264,60	200		
20,0	0,50	41	19,5	74	76	126	20	4					325,50	200

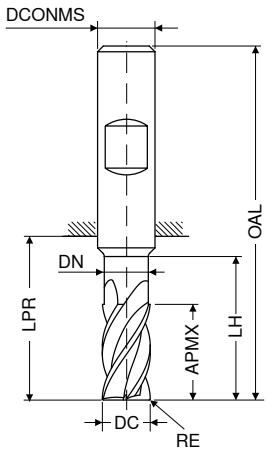
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane			

→ v_c/f_z strona 272+273

14

MonsterMill – Frez do frezowania wgłębnego z promieniem naroża

PCR ALU | λ_s=36° γ_s= 8° | ZEFP | HPC



DIN 6527 | DIN 6527

HB | HB

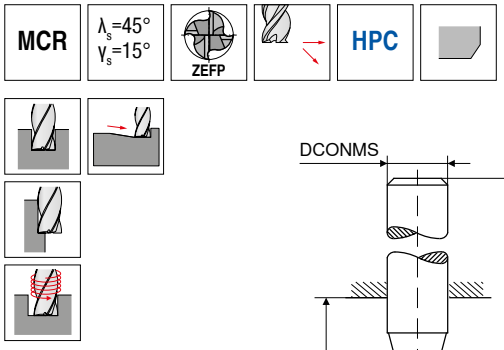
DC f8 mm	RE ±0,03 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 616 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 617 ... EUR	
5,0	0,20	13	4,8	19	21	57	6	4	51,75	050		
5,0	0,20	13	4,8	24	26	62	6	4			57,09	050
5,7	0,20	13	5,5	19	21	57	6	4	51,75	057		
5,7	0,20	13	5,5	24	26	62	6	4			57,09	057
6,0	0,20	13	5,8	19	21	57	6	4	53,30	060		
6,0	0,20	13	5,8	24	26	62	6	4			58,78	060
6,7	0,20	16	6,5	25	27	63	8	4	61,38	067		
6,7	0,20	16	6,4	30	32	68	8	4			76,72	067
7,0	0,20	16	6,8	25	27	63	8	4	61,38	070		
7,0	0,20	16	6,7	30	32	68	8	4			76,72	070
7,7	0,20	19	7,5	25	27	63	8	4	61,38	077		
7,7	0,20	21	7,4	30	32	68	8	4			76,72	077
8,0	0,20	19	7,8	25	27	63	8	4	65,02	080		
8,0	0,20	21	7,7	30	32	68	8	4			80,08	080
8,7	0,32	19	8,5	30	32	72	10	4	85,82	087		
8,7	0,32	22	8,4	38	40	80	10	4			94,39	087
9,0	0,32	19	8,8	30	32	72	10	4	85,82	090		
9,0	0,32	22	8,7	38	40	80	10	4			94,39	090
9,7	0,32	22	9,5	30	32	72	10	4	85,82	097		
9,7	0,32	22	9,4	38	40	80	10	4			94,39	097
10,0	0,32	22	9,8	30	32	72	10	4	83,22	100		
10,0	0,32	22	9,7	38	40	80	10	4			90,75	100
11,7	0,32	26	11,5	36	38	83	12	4	111,30	117		
11,7	0,32	26	11,3	46	48	93	12	4			129,50	117
12,0	0,32	26	11,8	36	38	83	12	4	106,10	120		
12,0	0,32	26	11,6	46	48	93	12	4			124,30	120
13,7	0,32	26	13,5	36	38	83	14	4	132,60	137		
13,7	0,32	26	13,3	52	54	99	14	4			157,80	137
14,0	0,32	26	13,8	36	38	83	14	4	137,30	140		
14,0	0,32	26	13,6	52	54	99	14	4			154,20	140
15,5	0,32	32	15,3	42	44	92	16	4	178,40	155		
15,5	0,32	36	15,0	58	60	108	16	4			217,40	155
16,0	0,32	32	15,8	42	44	92	16	4	183,90	160		
16,0	0,32	36	15,5	58	60	108	16	4			212,80	160
17,5	0,32	32	17,3	42	44	92	18	4	207,50	175		
17,5	0,32	36	17,0	67	69	117	18	4			243,70	175
18,0	0,32	32	17,8	42	44	92	18	4	212,50	180		
18,0	0,32	36	17,5	67	69	117	18	4			243,20	180
19,5	0,50	38	19,3	52	54	104	20	4	278,00	195		
19,5	0,50	41	19,0	74	76	126	20	4			353,70	195
20,0	0,50	38	19,8	52	54	104	20	4	287,40	200		
20,0	0,50	41	19,5	74	76	126	20	4			347,70	200

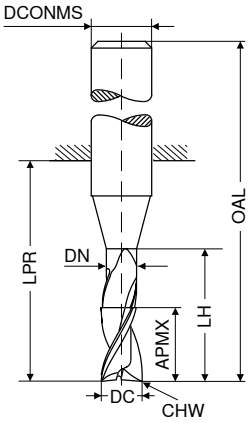
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

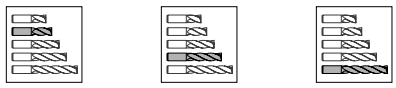
→ v_c/f_z strona 274+275

MonsterMill – Frez do obróbki zgrubnej

▲ z nierównomiernym podziałem ostrzy







	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HB	HB	HB
	V1	V1	V1

DC h11	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Nr artykułu 52 752 ...		Nr artykułu 52 752 ...		Nr artykułu 52 752 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR	
1	1,5	0,9	3	10	38	3	0,09	3	113,60	010 [1]				
2	3,0	1,9	8	21	57	6	0,17	3	112,40	020				
3	5,0	2,9	14	21	57	6	0,17	3	126,80	030				
3	8,0	2,9	14	21	57	6	0,17	3			134,50	031		
3	5,0	2,9	19	26	62	6	0,17	3					129,00	032
4	8,0	3,8	18	21	57	6	0,17	3	125,70	040				
4	11,0	3,8	18	21	57	6	0,17	3			133,30	041		
4	8,0	3,8	23	26	62	6	0,17	3					127,80	042
5	9,0	4,8	19	21	57	6	0,17	3	122,30	050				
5	13,0	4,8	19	21	57	6	0,17	3			131,30	051		
5	9,0	4,8	24	26	62	6	0,17	3					125,70	052
6	10,0	5,8	20	21	57	6	0,17	4	120,10	060				
6	13,0	5,8	20	21	57	6	0,17	4			129,00	061		
6	10,0	5,8	25	26	62	6	0,17	4					122,30	062
8	12,0	7,7	25	27	63	8	0,28	4	132,30	080				
8	19,0	7,7	25	27	63	8	0,28	4			157,60	081		
8	12,0	7,7	30	32	68	8	0,28	4					134,50	082
10	15,0	9,5	30	32	72	10	0,28	4	148,80	100				
10	22,0	9,5	30	32	72	10	0,28	4			164,20	101		
10	15,0	9,5	35	40	80	10	0,28	4					154,30	102
12	18,0	11,5	35	38	83	12	0,28	4	183,00	120				
12	26,0	11,5	35	38	83	12	0,28	4			199,50	121		
12	18,0	11,5	45	48	93	12	0,28	4					191,80	122
14	21,0	13,5	35	38	83	14	0,28	4	213,80	140				
14	26,0	13,5	35	38	83	14	0,28	4			222,60	141		
14	21,0	13,5	50	54	99	14	0,28	4					231,50	142
16	24,0	15,5	40	44	92	16	0,43	4	297,50	160				
16	32,0	15,5	40	44	92	16	0,43	4			324,10	161		
16	24,0	15,5	55	60	108	16	0,43	4					322,90	162
20	30,0	19,5	50	54	104	20	0,43	4	397,90	200				
20	38,0	19,5	50	54	104	20	0,43	4			423,30	201		
20	30,0	19,5	70	76	126	20	0,43	4					437,50	202

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○

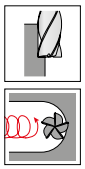
1) Wykonanie chwytu DIN 6535 HA

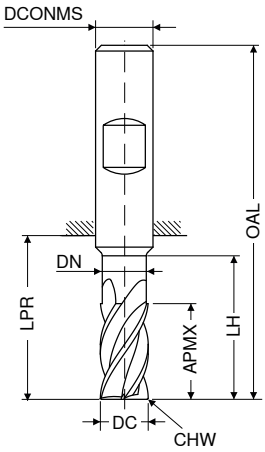
→ v_c/f_z strona 276–279

CircularLine – Frez trzpieniowy

▲ Łamacz wióra 0,9 x DC

CCR UNI | λ_s=30° 31° | γ_s= 8° | ZEFP | HPC





DPX72S DRAGONSKIN

DPX72S DRAGONSKIN

Norma zakładowa

Norma zakładowa

DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 585 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 587 ... EUR	
6	13	5,8	19	21	57	6	0,2	6	46,69	060		
6	19	5,8	25	27	63	6	0,2	6			47,06	060
8	21	7,7	25	27	63	8	0,2	6	60,88	080		
8	25	7,7	33	35	71	8	0,2	6			61,29	080
10	22	9,7	30	32	72	10	0,2	6	78,21	100		
10	31	9,7	41	43	83	10	0,2	6			85,86	100
12	26	11,6	36	38	83	12	0,2	6	100,60	120		
12	37	11,6	47	49	94	12	0,2	6			101,30	120
16	36	15,5	42	44	92	16	0,2	6	200,60	160		
16	49	15,5	61	63	111	16	0,2	6			209,40	160
20	41	19,5	52	54	104	20	0,2	6	288,50	200		
20	61	19,5	75	77	127	20	0,2	6			293,20	200

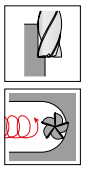
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane		

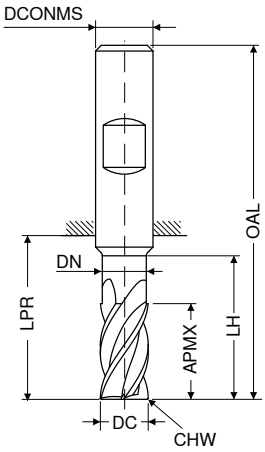
→ v_c/f_z strona 280+281

CircularLine – Frez trzpieniowy

▲ Łamacz wióra 0,9 x DC

CCR UNI | λ_s=35° 36° | γ_s= 8° | ZEFP | HPC | DPX72S





Norma zakładowa

HB

DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 589 ... EUR	
6	25	5,8	29	31	67	6	0,2	5	48,71	060
8	33	7,7	38	40	76	8	0,2	5	62,93	080
10	41	9,7	47	49	89	10	0,2	5	87,52	100
12	49	11,6	55	57	102	12	0,2	5	106,60	120
16	65	15,5	73	75	123	16	0,2	5	213,80	160
20	82	19,5	91	93	143	20	0,2	5	300,90	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 282+283

14

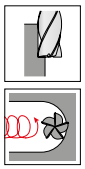
CircularLine – Frez trzpieniowy

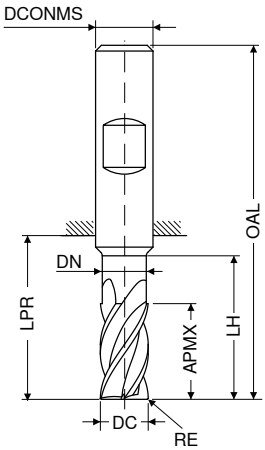
▲ Łamacz wióra 0,9 x DC

CCR UNI | λ_s=30° 31° | γ_s= 8° | ZEFP | HPC

DPX72S

DRAGONSKIN





Norma zakładowa

HB

DC e8	RE ±0,05	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 586 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR	
6	0,2	13	5,8	19	21	57	6	6	46,69	06002
6	1,0	13	5,8	19	21	57	6	6	46,94	06010
6	1,5	13	5,8	19	21	57	6	6	46,94	06015
8	0,2	21	7,7	25	27	63	8	6	60,88	08002
8	1,0	21	7,7	25	27	63	8	6	62,34	08010
8	1,5	21	7,7	25	27	63	8	6	62,34	08015
8	2,0	21	7,7	25	27	63	8	6	62,34	08020
10	0,2	22	9,7	30	32	72	10	6	78,21	10002
10	1,0	22	9,7	30	32	72	10	6	80,36	10010
10	1,5	22	9,7	30	32	72	10	6	80,36	10015
10	1,6	22	9,7	30	32	72	10	6	80,36	10016
10	2,0	22	9,7	30	32	72	10	6	80,36	10020
12	0,2	26	11,6	36	38	83	12	6	100,60	12002
12	1,0	26	11,6	36	38	83	12	6	101,10	12010
12	1,5	26	11,6	36	38	83	12	6	101,10	12015
12	1,6	26	11,6	36	38	83	12	6	101,10	12016
12	2,0	26	11,6	36	38	83	12	6	101,10	12020
12	3,0	26	11,6	36	38	83	12	6	101,10	12030
16	0,2	36	15,5	42	44	92	16	6	200,60	16002
16	1,0	36	15,5	42	44	92	16	6	216,30	16010
16	1,5	36	15,5	42	44	92	16	6	209,00	16015
16	1,6	36	15,5	42	44	92	16	6	209,00	16016
16	2,0	36	15,5	42	44	92	16	6	209,00	16020
16	3,0	36	15,5	42	44	92	16	6	209,00	16030
16	4,0	36	15,5	42	44	92	16	6	209,00	16040
20	0,2	41	19,5	52	54	104	20	6	288,50	20002
20	1,0	41	19,5	52	54	104	20	6	291,40	20010
20	1,5	41	19,5	52	54	104	20	6	291,40	20015
20	1,6	41	19,5	52	54	104	20	6	291,40	20016
20	2,0	41	19,5	52	54	104	20	6	291,40	20020
20	3,0	41	19,5	52	54	104	20	6	291,40	20030
20	4,0	41	19,5	52	54	104	20	6	291,40	20040

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 280+281

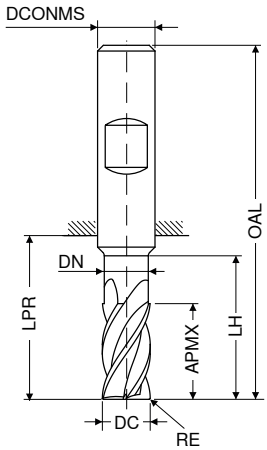
CircularLine – Frez trzpieniowy

▲ Łamacz wióra 1,8 x DC

CCR UNI | λ_s=30° 31° | γ_s= 8° | ZEFP | HPC

DPX72S

DRAGONSKIN



Norma zakładowa

HB

DC e8	RE ±0,05	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 592 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR	
6	0,2	19	5,8	25	27	63	6	6	47,06	06002
6	1,0	19	5,8	25	27	63	6	6	48,50	06010
6	1,5	19	5,8	25	27	63	6	6	48,50	06015
8	0,2	25	7,7	33	35	71	8	6	61,29	08002
8	1,0	25	7,7	33	35	71	8	6	62,93	08010
8	1,5	25	7,7	33	35	71	8	6	62,93	08015
8	2,0	25	7,7	33	35	71	8	6	62,93	08020
10	0,2	31	9,7	41	43	83	10	6	85,86	10002
10	1,0	31	9,7	41	43	83	10	6	87,72	10010
10	1,5	31	9,7	41	43	83	10	6	87,72	10015
10	1,6	31	9,7	41	43	83	10	6	87,72	10016
10	2,0	31	9,7	41	43	83	10	6	87,72	10020
12	0,2	37	11,6	47	49	94	12	6	101,30	12002
12	1,0	37	11,6	47	49	94	12	6	103,90	12010
12	1,5	37	11,6	47	49	94	12	6	103,90	12015
12	1,6	37	11,6	47	49	94	12	6	103,90	12016
12	2,0	37	11,6	47	49	94	12	6	103,90	12020
12	3,0	37	11,6	47	49	94	12	6	103,90	12030
16	0,2	49	15,5	61	63	111	16	6	209,40	16002
16	1,0	49	15,5	61	63	111	16	6	211,60	16010
16	1,5	49	15,5	61	63	111	16	6	211,60	16015
16	1,6	49	15,5	61	63	111	16	6	211,60	16016
16	2,0	49	15,5	61	63	111	16	6	211,60	16020
16	3,0	49	15,5	61	63	111	16	6	211,60	16030
16	4,0	49	15,5	61	63	111	16	6	211,60	16040
20	0,2	61	19,5	75	77	127	20	6	293,20	20002
20	1,0	61	19,5	75	77	127	20	6	296,50	20010
20	1,5	61	19,5	75	77	127	20	6	296,50	20015
20	1,6	61	19,5	75	77	127	20	6	296,50	20016
20	2,0	61	19,5	75	77	127	20	6	296,50	20020
20	3,0	61	19,5	75	77	127	20	6	296,50	20030
20	4,0	61	19,5	75	77	127	20	6	296,50	20040

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 280+281

14

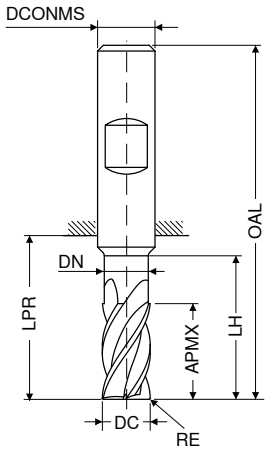
CircularLine – Frez trzpieniowy

▲ Łamacz wióra 0,9 x DC

CCR UNI | λ_s=35° 36° γ_s= 8° | ZEFP | HPC

DPX72S

DRAGONSKIN



Norma zakładowa

HB

DC e8 mm	RE ±0,05 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 593 ...	EUR
6	0,2	25	5,8	29	31	67	6	5	06002	48,71
6	1,0	25	5,8	29	31	67	6	5	06010	50,14
6	1,5	25	5,8	29	31	67	6	5	06015	50,14
8	0,2	33	7,7	38	40	76	8	5	08002	62,93
8	1,0	33	7,7	38	40	76	8	5	08010	64,58
8	1,5	33	7,7	38	40	76	8	5	08015	64,58
8	2,0	33	7,7	38	40	76	8	5	08020	64,58
10	0,2	41	9,7	47	49	89	10	5	10002	87,52
10	1,0	41	9,7	47	49	89	10	5	10010	89,49
10	1,5	41	9,7	47	49	89	10	5	10015	89,49
10	1,6	41	9,7	47	49	89	10	5	10016	89,49
10	2,0	41	9,7	47	49	89	10	5	10020	89,49
12	0,2	49	11,6	55	57	102	12	5	12002	106,60
12	1,0	49	11,6	55	57	102	12	5	12010	109,20
12	1,5	49	11,6	55	57	102	12	5	12015	109,20
12	1,6	49	11,6	55	57	102	12	5	12016	109,20
12	2,0	49	11,6	55	57	102	12	5	12020	109,20
12	3,0	49	11,6	55	57	102	12	5	12030	109,20
16	0,2	65	15,5	73	75	123	16	5	16002	213,80
16	1,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16010	217,10
16	1,5	65	15,5	73	75	123	16	5	16015	217,10
16	1,6	65	15,5	73	75	123	16	5	16016	217,10
16	2,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16020	217,10
16	3,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16030	217,10
16	4,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16040	217,10
20	0,2	82	19,5	91	93	143	20	5	20002	300,90
20	1,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20010	305,30
20	1,5	82	19,5	91	93	143	20	5	20015	305,30
20	1,6	82	19,5	91	93	143	20	5	20016	305,30
20	2,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20020	305,30
20	3,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20030	305,30
20	4,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20040	305,30

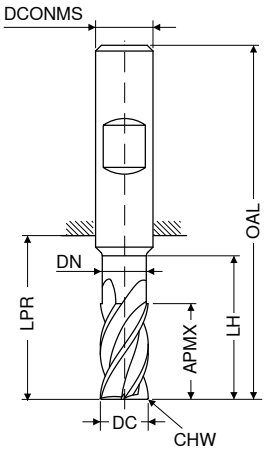
Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

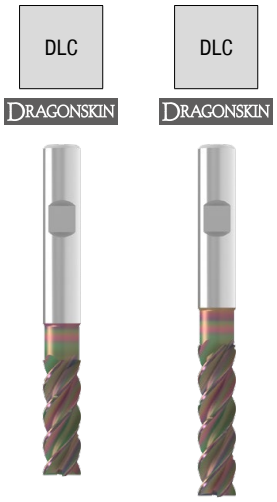
→ v_c/f_z strona 282+283

CircularLine – Frez trzpieniowy

▲ Łamacz wióra 1,8 x DC

CCR AL | λ_s=45° γ_s= 8° | ZEFP





Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB

DC e8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 590 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 591 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
6	19	5,8	24	30	66	6	0,2	4	49,48	060		
6	25	5,8	30	35	71	6	0,2	4			51,14	060
8	25	7,7	32	37	73	8	0,2	4	64,37	080		
8	33	7,7	40	44	80	8	0,2	4			66,02	080
10	31	9,7	40	49	89	10	0,2	4	89,72	100		
10	41	9,7	50	55	95	10	0,2	4			91,37	100
12	37	11,6	48	56	101	12	0,2	4	107,90	120		
12	49	11,6	60	64	109	12	0,2	4			113,60	120
16	49	15,5	64	72	120	16	0,2	4	221,50	160		
16	65	15,5	80	84	132	16	0,2	4			226,00	160
20	62	19,5	80	84	134	20	0,2	4	310,90	200		
20	82	19,5	100	104	154	20	0,2	4			318,60	200

Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

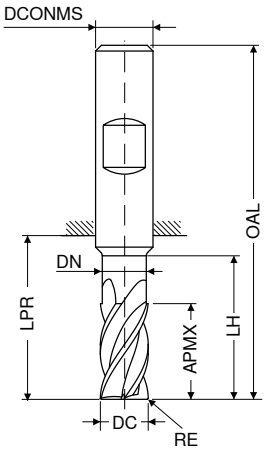
→ v_c/f_z strona 284

14

CircularLine – Frez trzpieniowy

▲ Łamacz wióra 1,8 x DC

CCR AL | λ_s=45° γ_s= 8° | ZEFP



DLC DRAGONSKIN

Norma zakładowa

HB

DLC DRAGONSKIN

Norma zakładowa

HB

DC e8 mm	RE ±0,05 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 594 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 595 ... EUR	
6	0,2	19	5,8	24	30	66	6	4	49,48	06002		
6	1,0	19	5,8	24	30	66	6	4	50,92	06010		
6	1,5	19	5,8	24	30	66	6	4	50,92	06015		
6	0,2	25	5,8	30	35	71	6	4			51,14	06002
6	1,0	25	5,8	30	35	71	6	4			52,57	06010
6	1,5	25	5,8	30	35	71	6	4			52,57	06015
8	0,2	25	7,7	32	37	73	8	4	64,37	08002		
8	1,0	25	7,7	32	37	73	8	4	66,02	08010		
8	1,5	25	7,7	32	37	73	8	4	66,02	08015		
8	2,0	25	7,7	32	37	73	8	4	66,02	08020		
8	0,2	33	7,7	40	44	80	8	4			66,02	08002
8	1,0	33	7,7	40	44	80	8	4			67,79	08010
8	1,5	33	7,7	40	44	80	8	4			67,79	08015
8	2,0	33	7,7	40	44	80	8	4			67,79	08020
10	0,2	31	9,7	40	49	89	10	4	89,72	10002		
10	1,0	31	9,7	40	49	89	10	4	91,59	10010		
10	1,5	31	9,7	40	49	89	10	4	91,59	10015		
10	1,6	31	9,7	40	49	89	10	4	91,59	10016		
10	2,0	31	9,7	40	49	89	10	4	91,59	10020		
10	0,2	41	9,7	50	55	95	10	4			91,37	10002
10	1,0	41	9,7	50	55	95	10	4			93,35	10010
10	1,5	41	9,7	50	55	95	10	4			93,35	10015
10	1,6	41	9,7	50	55	95	10	4			93,35	10016
10	2,0	41	9,7	50	55	95	10	4			93,35	10020
12	0,2	37	11,6	48	56	101	12	4	107,90	12002		
12	1,0	37	11,6	48	56	101	12	4	110,10	12010		
12	1,5	37	11,6	48	56	101	12	4	110,10	12015		
12	1,6	37	11,6	48	56	101	12	4	110,10	12016		
12	2,0	37	11,6	48	56	101	12	4	110,10	12020		
12	3,0	37	11,6	48	56	101	12	4	110,10	12030		
12	0,2	49	11,6	60	64	109	12	4			113,60	12002
12	1,0	49	11,6	60	64	109	12	4			115,80	12010
12	1,5	49	11,6	60	64	109	12	4			115,80	12015
12	1,6	49	11,6	60	64	109	12	4			115,80	12016
12	2,0	49	11,6	60	64	109	12	4			115,80	12020
12	3,0	49	11,6	60	64	109	12	4			115,80	12030
16	0,2	49	15,5	64	72	120	16	4	221,50	16002		
16	1,0	49	15,5	64	72	120	16	4	223,80	16010		
16	1,5	49	15,5	64	72	120	16	4	223,80	16015		

Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

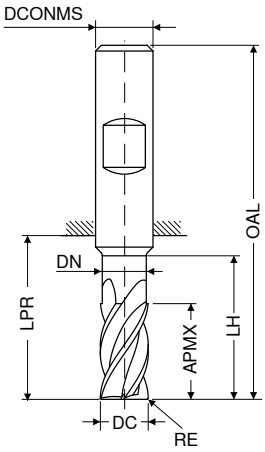
→ v_c/f_z strona 284

Ciąg dalszy na następnej stronie

CircularLine – Frez trzpieniowy

▲ Łamacz wióra 1,8 x DC

CCR AL | λ_s=45° γ_s= 8° | ZEFP



DLC DRAGONSKIN | DLC DRAGONSKIN

Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB

DC e8 mm	RE ±0,05 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 594 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 595 ... EUR	
16	1,6	49	15,5	64	72	120	16	4	223,80	16016		
16	2,0	49	15,5	64	72	120	16	4	223,80	16020		
16	3,0	49	15,5	64	72	120	16	4	223,80	16030		
16	4,0	49	15,5	64	72	120	16	4	223,80	16040		
16	0,2	65	15,5	80	84	132	16	4			226,00	16002
16	1,0	65	15,5	80	84	132	16	4			229,30	16010
16	1,5	65	15,5	80	84	132	16	4			229,30	16015
16	1,6	65	15,5	80	84	132	16	4			229,30	16016
16	2,0	65	15,5	80	84	132	16	4			229,30	16020
16	3,0	65	15,5	80	84	132	16	4			229,30	16030
16	4,0	65	15,5	80	84	132	16	4			229,30	16040
20	0,2	62	19,5	80	84	134	20	4	310,90	20002		
20	1,0	62	19,5	80	84	134	20	4	314,10	20010		
20	1,5	62	19,5	80	84	134	20	4	314,10	20015		
20	1,6	62	19,5	80	84	134	20	4	314,10	20016		
20	2,0	62	19,5	80	84	134	20	4	314,10	20020		
20	3,0	62	19,5	80	84	134	20	4	314,10	20030		
20	4,0	62	19,5	80	84	134	20	4	314,10	20040		
20	0,2	82	19,5	100	104	154	20	4			318,60	20002
20	1,0	82	19,5	100	104	154	20	4			321,90	20010
20	1,5	82	19,5	100	104	154	20	4			321,90	20015
20	1,6	82	19,5	100	104	154	20	4			321,90	20016
20	2,0	82	19,5	100	104	154	20	4			321,90	20020
20	3,0	82	19,5	100	104	154	20	4			321,90	20030
20	4,0	82	19,5	100	104	154	20	4			321,90	20040

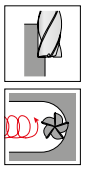
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

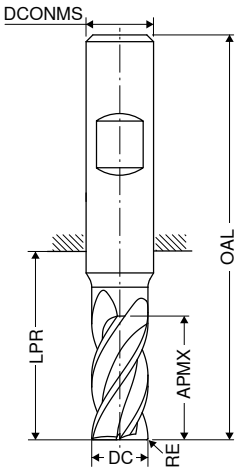
→ v_c/f_z strona 284

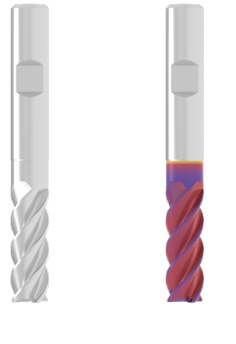
CircularLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

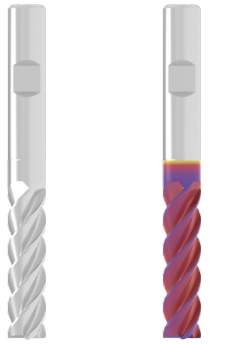
▲ Łamacz wióra 0,9 x DC

CCR Ti | λ_s=40° γ_s=10° | ZEFP | HPC









DPX52S DRAGONSKIN | DPX52S DRAGONSKIN

Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB | HB | HB

DC e8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 52 509 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 52 510 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 52 509 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 52 510 ... EUR	
6	0,1	18	29	65	6	5	61,37	06000	68,26	06000				
6	0,1	24	31	67	6	5					66,70	06100	73,58	06100
8	0,2	24	34	70	8	5	80,45	08000	90,15	08000				
8	0,2	32	44	80	8	5					83,77	08100	93,45	08100
10	0,2	30	40	80	10	5	100,60	10000	112,50	10000				
10	0,2	40	50	90	10	5					106,50	10100	118,50	10100
12	0,2	36	50	95	12	5	128,90	12000	142,40	12000				
12	0,2	48	55	100	12	5					134,50	12100	148,00	12100
16	0,2	48	62	110	16	5	199,40	16000	215,90	16000				
16	0,3	64	72	120	16	5					212,10	16100	228,70	16100
20	0,3	60	75	125	20	5	263,00	20000	283,40	20000				
20	0,3	80	90	140	20	5					325,10	20100	345,50	20100

Stal				
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Stal hartowana				

→ v_c/f_z strona 286+287

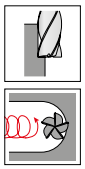
CircularLine – Frez trzpieniowy

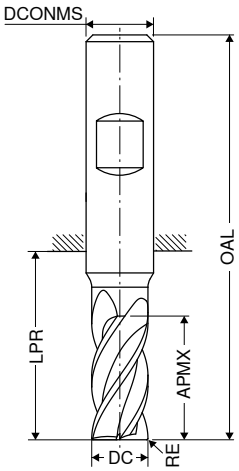
▲ Łamacz wióra 0,9 x DC

CCR H | λ_s= 60° γ_s= -6° | ZEFP | 45–70 HRC

DPX62S

DRAGONSKIN





Norma zakładowa

HB

NEW V1

DC e8 mm	RE ±0,03 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	EUR	Nr artykułu 53 596 ...
6	0,2	19	24	60	6	6	50,44	06002
6	1,0	19	24	60	6	6	50,44	06010
8	0,2	25	31	67	8	6	69,48	08002
8	1,0	25	31	67	8	6	69,48	08010
10	0,2	31	37	77	10	6	96,24	10002
10	1,0	31	37	77	10	6	96,24	10010
10	1,5	31	37	77	10	6	96,24	10015
12	0,2	37	43	88	12	6	114,30	12002
12	1,0	37	43	88	12	6	114,30	12010
12	1,5	37	43	88	12	6	114,30	12015
12	2,0	37	43	88	12	6	114,30	12020
12	3,0	37	43	88	12	6	114,30	12030
16	0,2	49	56	104	16	6	229,00	16002
16	1,0	49	56	104	16	6	229,00	16010
16	1,5	49	56	104	16	6	229,00	16015
16	2,0	49	56	104	16	6	229,00	16020
16	3,0	49	56	104	16	6	229,00	16030
20	0,2	61	68	118	20	6	330,20	20002
20	1,0	61	68	118	20	6	330,20	20010
20	1,5	61	68	118	20	6	330,20	20015
20	2,0	61	68	118	20	6	330,20	20020
20	3,0	61	68	118	20	6	330,20	20030

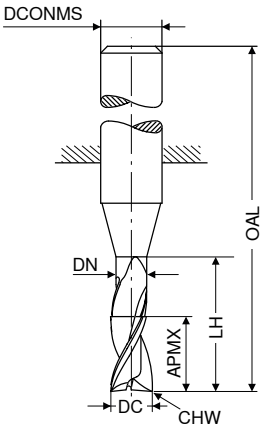
hartowane < 45 HRC	●
hartowane 46–55 HRC	●
hartowane 56–60 HRC	●
hartowane 61–65 HRC	●
hartowane 65–70 HRC	●

→ v_c/f_z strona 285

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym

W | λ_s=50° γ_s=8° | ZEFP



	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HA	HA
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 53 500 ...	Nr artykułu 53 501 ...	Nr artykułu 53 502 ...	Nr artykułu 53 503 ...

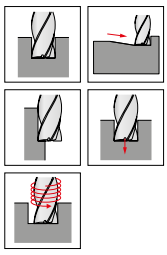
DC h6 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	53 500 ... EUR		53 501 ... EUR		53 502 ... EUR		53 503 ... EUR	
2,0	8	1,9	16	57	6	0,05	2							24,36	020
2,5	8	2,4	16	57	6	0,10	2							26,01	025
3,0	8	2,9	18	57	6	0,10	2							25,46	030
3,5	11	3,4	18	57	6	0,10	2					28,43	035		
4,0	11	3,9	18	57	6	0,10	2					28,43	040		
4,5	13	4,4	20	57	6	0,10	2					28,00	045		
5,0	13	4,9	20	57	6	0,10	2					26,88	050		
5,5	13	5,4	20	57	6	0,10	2			26,46	055				
6,0	13	5,9	20	57	6	0,10	2			24,91	060				
6,5	16	6,2	26	63	8	0,10	2					37,25	065		
7,0	16	6,7	26	63	8	0,10	2			36,48	070				
7,5	19	7,2	26	63	8	0,10	2			35,60	075				
8,0	19	7,7	26	63	8	0,10	2			34,93	080				
8,5	19	8,2	29	72	10	0,10	2			52,79	085				
9,0	19	8,7	29	72	10	0,10	2			51,47	090				
9,5	22	9,2	29	72	10	0,10	2			50,14	095				
10,0	22	9,7	29	72	10	0,10	2	48,93	100						
10,5	26	10,2	36	83	12	0,10	2			80,24	105				
11,0	26	10,7	36	83	12	0,10	2			78,25	110				
11,5	26	11,2	36	83	12	0,10	2			76,26	115				
12,0	26	11,7	36	83	12	0,10	2			76,26	120				
12,5	26	12,2	36	83	14	0,10	2	99,08	125						
13,0	26	12,7	36	83	14	0,10	2	98,31	130						
13,5	26	13,2	36	83	14	0,10	2	97,54	135						
14,0	26	13,7	36	83	14	0,10	2	98,43	140						
14,5	32	14,0	42	92	16	0,10	2	134,50	145						
15,0	32	14,5	42	92	16	0,10	2	131,30	150						
15,5	32	15,0	42	92	16	0,10	2	129,00	155						
16,0	32	15,5	42	92	16	0,10	2	135,50	160						
16,5	32	16,0	42	92	18	0,10	2	172,00	165						
17,0	32	16,5	42	92	18	0,10	2	168,60	170						
17,5	32	17,0	42	92	18	0,10	2	165,40	175						
18,0	32	17,5	42	92	18	0,10	2	165,40	180						
18,5	38	18,0	52	104	20	0,10	2	206,10	185						
19,0	38	18,5	52	104	20	0,10	2	200,60	190						
19,5	38	19,0	52	104	20	0,10	2	196,30	195						
20,0	38	19,5	52	104	20	0,10	2	195,10	200						

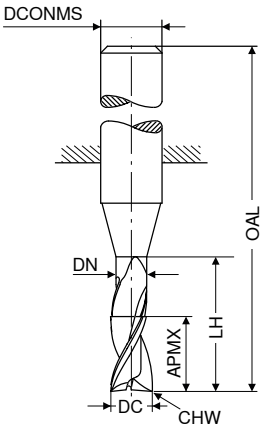
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

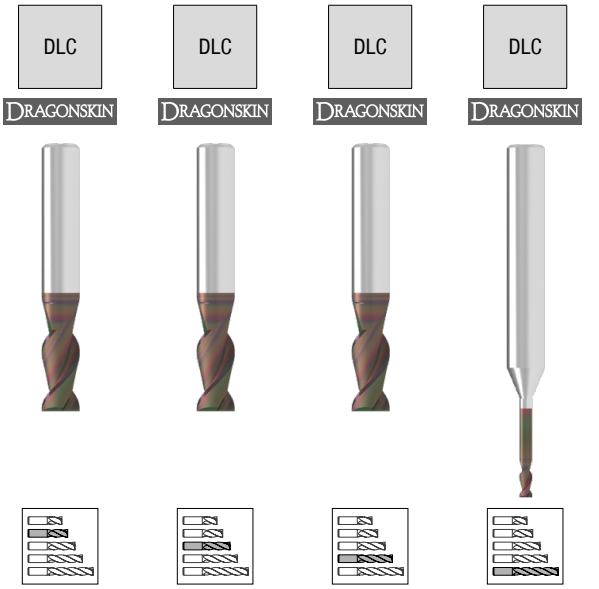
→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez trzpieniowy

W | λ_s=50° γ_s=8° | ZEFP







DC h6	APMX	DN	LH	OAL	DCONMS h5	CHW	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 504 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 505 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 506 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 507 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm									
2,0	8	1,9	16	57	6	0,05	2							35,27	020
2,5	8	2,4	16	57	6	0,10	2							35,71	025
3,0	8	2,9	18	57	6	0,10	2							35,16	030
3,5	11	3,4	18	57	6	0,10	2					38,14	035		
4,0	11	3,9	18	57	6	0,10	2					38,14	040		
4,5	13	4,4	20	57	6	0,10	2					37,80	045		
5,0	13	4,9	20	57	6	0,10	2					36,70	050		
5,5	13	5,4	20	57	6	0,10	2			36,15	055				
6,0	13	5,9	20	57	6	0,10	2			34,61	060				
6,5	16	6,2	26	63	8	0,10	2					46,96	065		
7,0	16	6,7	26	63	8	0,10	2			46,19	070				
7,5	19	7,2	26	63	8	0,10	2			45,41	075				
8,0	19	7,7	26	63	8	0,10	2			44,74	080				
8,5	19	8,2	29	72	10	0,10	2			62,49	085				
9,0	19	8,7	29	72	10	0,10	2			61,29	090				
9,5	22	9,2	29	72	10	0,10	2			59,84	095				
10,0	22	9,7	29	72	10	0,10	2	58,74	100						
10,5	26	10,2	36	83	12	0,10	2			89,94	105				
11,0	26	10,7	36	83	12	0,10	2			87,95	110				
11,5	26	11,2	36	83	12	0,10	2			85,97	115				
12,0	26	11,7	36	83	12	0,10	2			85,97	120				
12,5	26	12,2	36	83	14	0,10	2	108,90	125						
13,0	26	12,7	36	83	14	0,10	2	108,10	130						
13,5	26	13,2	36	83	14	0,10	2	107,20	135						
14,0	26	13,7	36	83	14	0,10	2	108,20	140						
14,5	32	14,0	42	92	16	0,10	2	144,40	145						
15,0	32	14,5	42	92	16	0,10	2	141,00	150						
15,5	32	15,0	42	92	16	0,10	2	137,80	155						
16,0	32	15,5	42	92	16	0,10	2	144,40	160						
16,5	32	16,0	42	92	18	0,10	2	181,80	165						
17,0	32	16,5	42	92	18	0,10	2	177,50	170						
17,5	32	17,0	42	92	18	0,10	2	174,10	175						
18,0	32	17,5	42	92	18	0,10	2	175,20	180						
18,5	38	18,0	52	104	20	0,10	2	216,00	185						
19,0	38	18,5	52	104	20	0,10	2	210,50	190						
19,5	38	19,0	52	104	20	0,10	2	206,10	195						
20,0	38	19,5	52	104	20	0,10	2	205,00	200						

Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

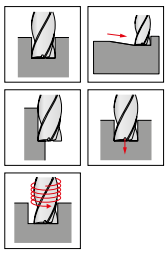
→ v_c/f_z strona 288+289

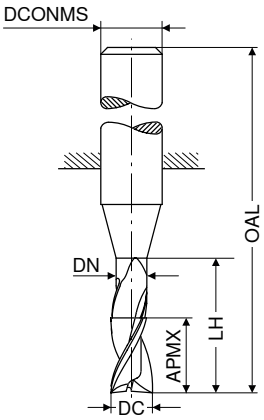
14

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym

W | λ_s=45° γ_s= 8° | ZEFP



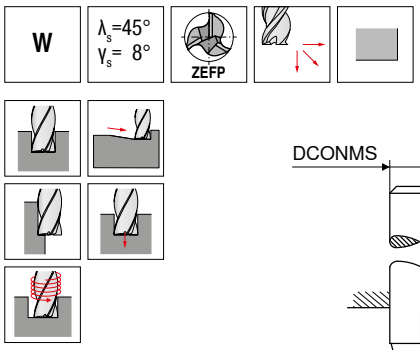


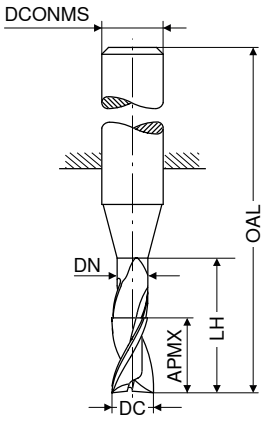
DC h6	APMX	DN	LH	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 517 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 518 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 519 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 520 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm									
3	8	2,7	13	57	6	3							27,33	030
4	11	3,7	17	57	6	3							29,98	040
5	13	4,7	19	57	6	3					29,65	050		
6	13	5,7	19	57	6	3					27,78	060		
6	18	5,7	24	62	6	3							30,09	060
8	21	7,4	25	63	8	3			39,01	080				
8	24	7,4	30	68	8	3					44,42	080		
10	22	9,2	30	72	10	3			54,11	100				
10	30	9,2	38	80	10	3					58,64	100		
12	26	11,0	36	83	12	3			84,20	120				
12	36	11,0	46	93	12	3					91,15	120		
14	26	13,0	36	83	14	3	107,60	140						
16	36	15,0	42	92	16	3	149,90	160						
16	48	15,0	58	108	16	3					164,20	160		
18	36	17,0	42	92	18	3	181,80	180						
20	41	19,0	52	104	20	3	215,00	200						
20	60	19,0	74	126	20	3					307,50	200		

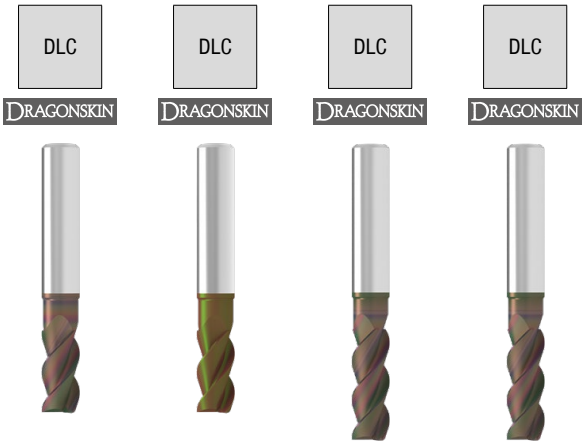
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez trzpieniowy







	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HA	HA
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 53 521 ...	Nr artykułu 53 522 ...	Nr artykułu 53 523 ...	Nr artykułu 53 524 ...

DC h6 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	53 521 ... EUR		53 522 ... EUR		53 523 ... EUR		53 524 ... EUR	
3	8	2,7	13	57	6	3							37,14	**030**
4	11	3,7	17	57	6	3							39,79	**040**
5	13	4,7	19	57	6	3					39,35	**050**		
6	13	5,7	19	57	6	3					37,59	**060**		
6	18	5,7	24	62	6	3							39,90	**060**
8	21	7,4	25	63	8	3			48,71	**080**				
8	24	7,4	30	68	8	3					54,11	**080**		
10	22	9,2	30	72	10	3			63,81	**100**				
10	30	9,2	38	80	10	3					68,44	**100**		
12	26	11,0	36	83	12	3			93,90	**120**				
12	36	11,0	46	93	12	3					100,90	**120**		
14	26	13,0	36	83	14	3	117,90	**140**						
16	36	15,0	42	92	16	3	159,90	**160**						
18	36	17,0	42	92	18	3	190,70	**180**						
20	41	19,0	52	104	20	3	224,90	**200**						

	53 521 ...	53 522 ...	53 523 ...	53 524 ...
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

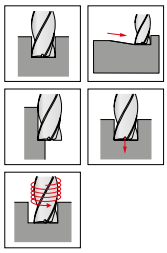
→ v_c/f_z strona 288+289

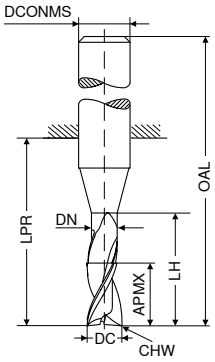
14

AluLine – Frez trzpieniowy

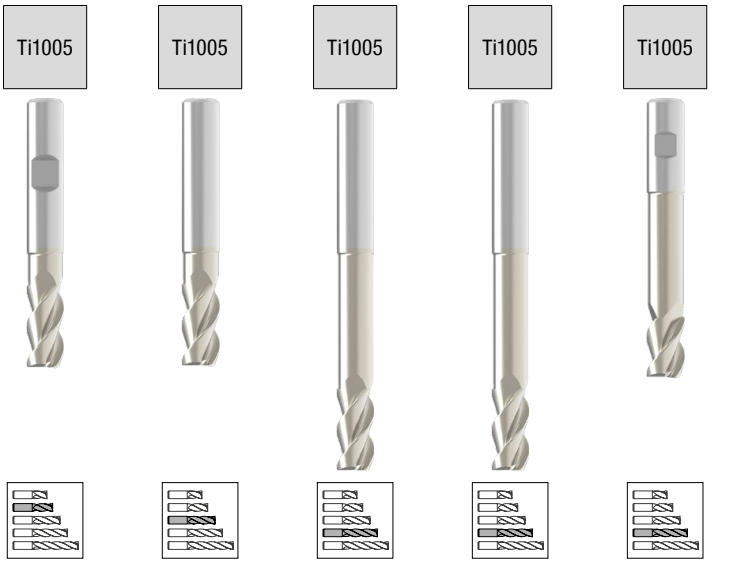
▲ z odsadzonym rowkiem wiórowym

W | λ_s=45° γ_s=12° | ZEFP | HPC





LPR do uchwytu DIN 6535 HB



DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 532 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 533 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 534 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 536 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 535 ... EUR	
3	8	2,7	12	21	57	6	0,1	3							36,48	030		
4	11	3,7	18	21	57	6	0,1	3							36,48	040		
5	13	4,7	18	21	57	6	0,1	3			33,83	050						
6	13	5,7	18	21	57	6	0,2	3			38,36	060						
8	21	7,4	25	27	63	8	0,2	3			43,98	080						
10	16	9,2	58	60	100	10	0,2	3					99,41	100				
10	22	9,2	30	32	72	10	0,2	3			75,83	100						
10	22	9,2	58	60	100	10	0,2	3							99,41	100		
12	26	11,0	36	38	83	12	0,2	3			102,70	120						
16	36	15,0	42	44	92	16	0,2	3	199,50	160								
18	36	17,0	42	44	92	18	0,2	3	249,10	180								
20	32	19,0	98	100	150	20	0,2	3									400,10	200
20	41	19,0	52	54	104	20	0,2	3	286,50	200								

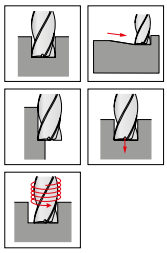
Stal					
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane					

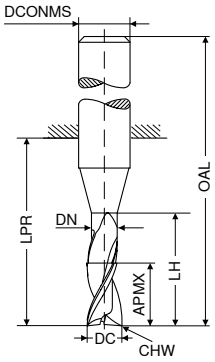
→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez trzpieniowy

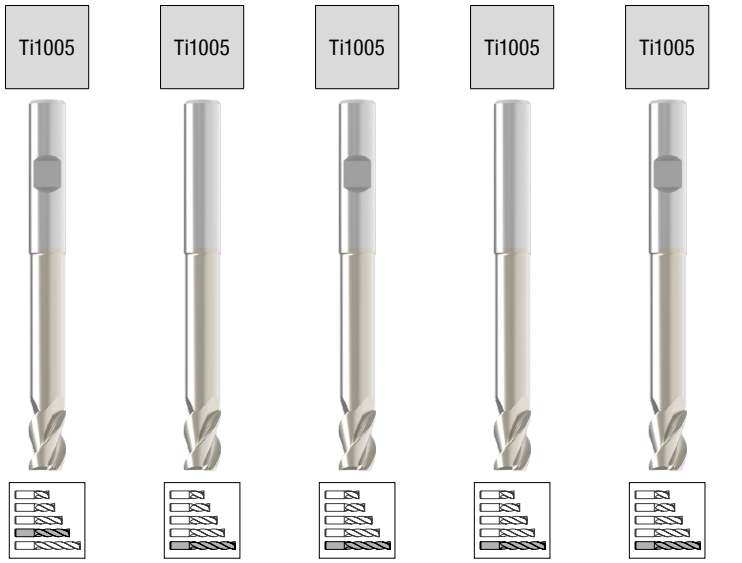
▲ z odsadzonym rowkiem wiórowym

W | λ_s=45° γ_s=12° | ZEFP | HPC





LPR do uchwytu DIN 6535 HB



	Ti1005	Ti1005	Ti1005	Ti1005	Ti1005
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HB	HA	HB	HA	HB
	V1	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 53 537 ...	Nr artykułu 53 538 ...	Nr artykułu 53 539 ...	Nr artykułu 53 540 ...	Nr artykułu 53 541 ...

DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
3	5,0	2,7	18	44	80	6	0,1	3									49,26	**030**
4	6,5	3,7	24	44	80	6	0,1	3									49,26	**040**
5	8,0	4,7	30	44	80	6	0,1	3									49,26	**050**
6	10,0	5,7	42	44	80	6	0,2	3			51,69	**060**						
6	13,0	5,7	42	44	80	6	0,2	3									51,69	**060**
8	13,0	7,4	62	64	100	8	0,2	3			67,12	**080**						
8	21,0	7,4	62	64	100	8	0,2	3									67,12	**080**
12	19,0	11,0	73	75	120	12	0,2	3			140,00	**120**						
12	26,0	11,0	73	75	120	12	0,2	3									140,00	**120**
16	25,0	15,0	100	102	150	16	0,2	3					311,90	**160**				
16	36,0	15,0	100	102	150	16	0,2	3									311,90	**160**
18	36,0	17,0	100	102	150	18	0,2	3	370,30	**180**								
20	41,0	19,0	98	100	150	20	0,2	3	400,10	**200**								

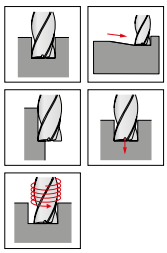
Stal					
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane					

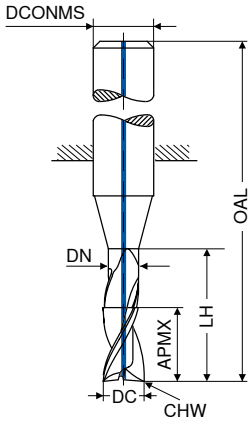
→ v_c/f_z strona 288+289

14

AluLine – Frez trzpieniowy

W | λ_s=45° γ_s=12° | ZEFP | HPC





	Ti1005	Ti1005
	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA
	V1	V1
	Nr artykułu 53 542 ...	Nr artykułu 53 543 ...

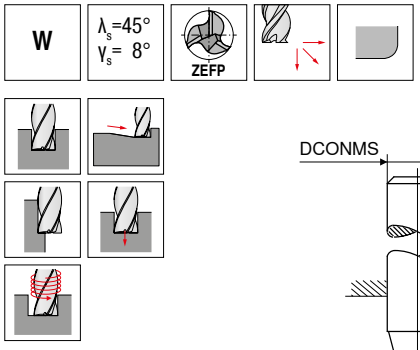
DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	Ti1005 EUR		Ti1005 EUR	
6	10	5,7	42	80	6	0,2	3			64,70	**060**
8	13	7,4	62	100	8	0,2	3			83,88	**080**
10	16	9,2	58	100	10	0,2	3	124,60	**100**		
12	19	11,0	73	120	12	0,2	3			175,20	**120**

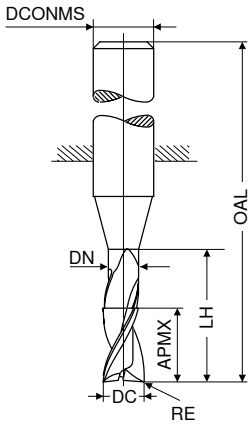
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

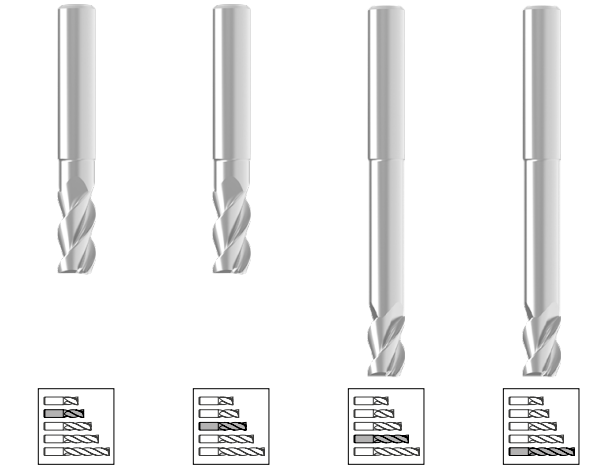
→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym







	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HA	HA
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 53 525 ...	Nr artykułu 53 527 ...	Nr artykułu 53 528 ...	Nr artykułu 53 530 ...

DC h6 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	53 525 ... EUR		53 527 ... EUR		53 528 ... EUR		53 530 ... EUR	
5	0,5	13	4,7	19	57	6	3			24,14	05005				
5	1,0	13	4,7	19	57	6	3			24,14	05010				
6	0,5	10	5,7	42	80	6	3							33,06	06005
6	0,5	13	5,7	19	57	6	3			24,14	06005				
6	1,0	10	5,7	42	80	6	3							33,06	06010
6	1,0	13	5,7	19	57	6	3			24,14	06010				
8	0,5	13	7,4	62	100	8	3							46,29	08005
8	0,5	21	7,4	25	63	8	3			30,20	08005				
8	1,0	13	7,4	62	100	8	3							46,29	08010
8	1,0	21	7,4	25	63	8	3			30,20	08010				
10	0,5	16	9,2	58	100	10	3					64,47	10005		
10	0,5	22	9,2	30	72	10	3			43,98	10005				
10	1,0	16	9,2	58	100	10	3					64,47	10010		
10	1,0	22	9,2	30	72	10	3			43,98	10010				
12	0,5	19	11,0	73	120	12	3							94,67	12005
12	0,5	26	11,0	36	83	12	3			63,26	12005				
12	1,0	19	11,0	73	120	12	3							94,67	12010
12	1,0	26	11,0	36	83	12	3			63,26	12010				
16	2,0	25	15,0	100	150	16	3							180,80	16020
16	2,0	36	15,0	42	92	16	3	107,50	16020						
16	4,0	25	15,0	100	150	16	3							180,80	16040
16	4,0	36	15,0	42	92	16	3	107,50	16040						
20	4,0	32	19,0	98	150	20	3					296,50	20040		
20	4,0	41	19,0	52	104	20	3	167,50	20040						

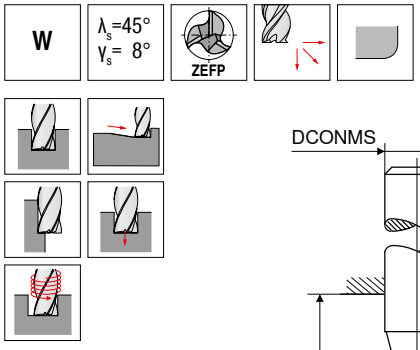
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

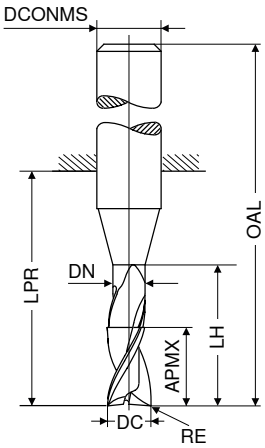
→ v_c/f_z strona 288+289

14

AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym





DC h6 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 53 526 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 53 529 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 53 531 ... EUR	
16	2	25	15	100	102	150	16	3					180,80	16020
16	2	36	15	42	44	92	16	3	107,50	16020				
16	4	25	15	100	102	150	16	3					180,80	16040
16	4	36	15	42	44	92	16	3	107,50	16040				
20	4	32	19	98	100	150	20	3			296,50	20040		
20	4	41	19	52	54	104	20	3	167,50	20040				

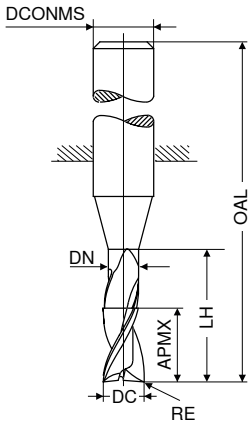
Stal			
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne	●	●	●
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane			

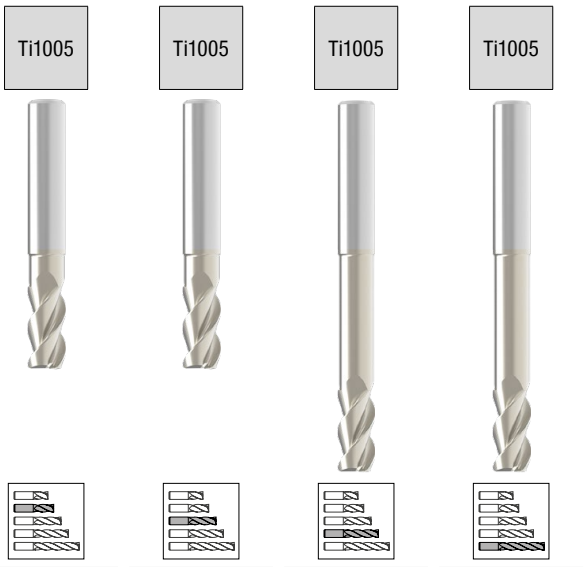
→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z odsadzonym rowkiem wiórowym

W | λ_s=45° γ_s=12° | ZEFP | HPC





Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HA | HA

DC h6	RE ±0,01	APMX	DN	LH	OAL	DCONMS h5	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 544 ...		V1 Nr artykułu 53 545 ...		V1 Nr artykułu 53 547 ...		V1 Nr artykułu 53 549 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
3	0,4	8	2,7	12	57	6	3					36,04	03004		
3	0,5	8	2,7	12	57	6	3					36,04	03005		
3	1,0	8	2,7	12	57	6	3					36,04	03010		
4	0,2	11	3,7	18	57	6	3					36,04	04002		
4	0,4	11	3,7	18	57	6	3					36,04	04004		
4	0,5	11	3,7	18	57	6	3					36,04	04005		
4	1,0	11	3,7	18	57	6	3					36,04	04010		
5	0,5	13	4,7	18	57	6	3			36,04	05005				
5	1,0	13	4,7	18	57	6	3			36,04	05010				
6	0,4	13	5,7	18	57	6	3			40,88	06004				
6	0,4	13	5,7	42	80	6	3							56,43	06004
6	0,5	13	5,7	18	57	6	3			40,88	06005				
6	0,5	13	5,7	42	80	6	3							56,43	06005
6	0,6	13	5,7	18	57	6	3			40,88	06006				
6	0,6	13	5,7	42	80	6	3							56,43	06006
6	0,8	13	5,7	18	57	6	3			40,88	06008				
6	0,8	13	5,7	42	80	6	3							56,43	06008
6	1,0	13	5,7	18	57	6	3			40,88	06010				
6	1,0	13	5,7	42	80	6	3							56,43	06010
6	1,5	13	5,7	18	57	6	3			40,88	06015				
6	1,5	13	5,7	42	80	6	3							56,43	06015
8	0,5	21	7,4	25	63	8	3			46,84	08005				
8	0,5	21	7,4	62	100	8	3							73,40	08005
8	0,8	21	7,4	25	63	8	3			46,84	08008				
8	0,8	21	7,4	62	100	8	3							73,40	08008
8	1,0	21	7,4	25	63	8	3			46,84	08010				
8	1,0	21	7,4	62	100	8	3							73,40	08010
8	1,2	21	7,4	25	63	8	3			46,84	08012				
8	1,2	21	7,4	62	100	8	3							73,40	08012
8	1,5	21	7,4	25	63	8	3			46,84	08015				
8	1,5	21	7,4	62	100	8	3							73,40	08015
8	2,0	21	7,4	25	63	8	3			46,84	08020				
8	2,0	21	7,4	62	100	8	3							73,40	08020
10	0,5	22	9,2	30	72	10	3			80,89	10005				
10	0,5	22	9,2	58	100	10	3					108,70	10005		
10	1,0	22	9,2	30	72	10	3			80,89	10010				
10	1,0	22	9,2	58	100	10	3					108,70	10010		
10	1,2	22	9,2	30	72	10	3			80,89	10012				
10	1,2	22	9,2	58	100	10	3					108,70	10012		
10	1,5	22	9,2	30	72	10	3			80,89	10015				

Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 288+289

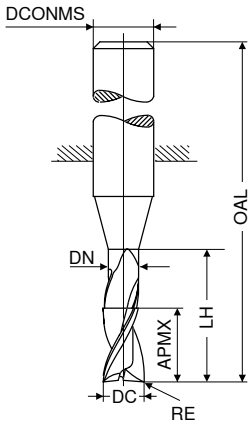
14

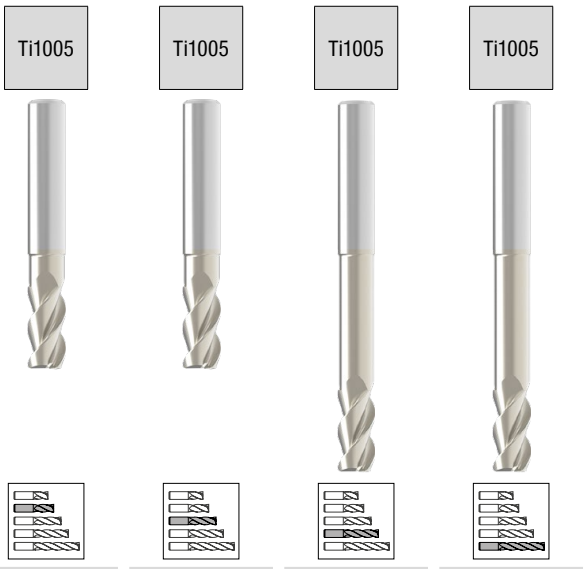
Ciąg dalszy na następnej stronie

AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z odsadzonym rowkiem wiórowym

W | λ_s=45° γ_s=12° | ZEFP | HPC





DC h6 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 544 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 545 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 547 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 549 ... EUR	
10	1,5	22	9,2	58	100	10	3					108,70	10015		
10	1,6	22	9,2	30	72	10	3			80,89	10016				
10	1,6	22	9,2	58	100	10	3					108,70	10016		
10	2,0	22	9,2	30	72	10	3			80,89	10020				
10	2,0	22	9,2	58	100	10	3					108,70	10020		
12	0,5	26	11,0	73	120	12	3							155,50	12005
12	1,0	26	11,0	73	120	12	3							155,50	12010
12	1,2	26	11,0	73	120	12	3							155,50	12012
12	1,5	26	11,0	73	120	12	3							155,50	12015
12	1,6	26	11,0	73	120	12	3							155,50	12016
12	2,0	26	11,0	73	120	12	3							155,50	12020
12	2,5	26	11,0	73	120	12	3							155,50	12025
12	4,0	26	11,0	73	120	12	3							155,50	12040
16	1,0	36	15,0	42	92	16	3	212,80	16010						
16	1,0	36	15,0	100	150	16	3							328,50	16010
16	1,6	36	15,0	42	92	16	3	212,80	16016						
16	1,6	36	15,0	100	150	16	3							328,50	16016
16	2,0	36	15,0	42	92	16	3	212,80	16020						
16	2,0	36	15,0	100	150	16	3							328,50	16020
16	2,5	36	15,0	42	92	16	3	212,80	16025						
16	2,5	36	15,0	100	150	16	3							328,50	16025
16	3,2	36	15,0	42	92	16	3	212,80	16032						
16	3,2	36	15,0	100	150	16	3							328,50	16032
16	4,0	36	15,0	42	92	16	3	212,80	16040						
16	4,0	36	15,0	100	150	16	3							328,50	16040
20	1,0	41	19,0	52	104	20	3	305,30	20010						
20	1,0	41	19,0	98	150	20	3					423,30	20010		
20	2,0	41	19,0	52	104	20	3	305,30	20020						
20	2,0	41	19,0	98	150	20	3					423,30	20020		
20	4,0	41	19,0	52	104	20	3	305,30	20040						
20	4,0	41	19,0	98	150	20	3					423,30	20040		
20	5,0	41	19,0	52	104	20	3	305,30	20050						
20	5,0	41	19,0	98	150	20	3					423,30	20050		
20	6,3	41	19,0	52	104	20	3	305,30	20063						
20	6,3	41	19,0	98	150	20	3					423,30	20063		

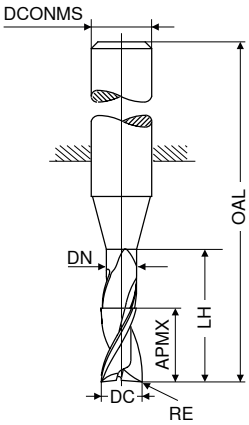
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z odsadzonym rowkiem wiórowym

W | λ_s=45° γ_s=12° | ZEFP | HPC



Ti1005 | Ti1005

Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DC h6 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 546 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 548 ... EUR	
6	0,4	10	5,7	42	80	6	3			56,43	06004
6	0,5	10	5,7	42	80	6	3			56,43	06005
6	0,6	10	5,7	42	80	6	3			56,43	06006
6	0,8	10	5,7	42	80	6	3			56,43	06008
6	1,0	10	5,7	42	80	6	3			56,43	06010
6	1,5	10	5,7	42	80	6	3			56,43	06015
8	0,5	13	7,4	62	100	8	3			73,40	08005
8	0,8	13	7,4	62	100	8	3			73,40	08008
8	1,0	13	7,4	62	100	8	3			73,40	08010
8	1,2	13	7,4	62	100	8	3			73,40	08012
8	1,5	13	7,4	62	100	8	3			73,40	08015
8	2,0	13	7,4	62	100	8	3			73,40	08020
10	0,5	16	9,2	58	100	10	3	108,70	10005		
10	1,0	16	9,2	58	100	10	3	108,70	10010		
10	1,2	16	9,2	58	100	10	3	108,70	10012		
10	1,5	16	9,2	58	100	10	3	108,70	10015		
10	1,6	16	9,2	58	100	10	3	108,70	10016		
10	2,0	16	9,2	58	100	10	3	108,70	10020		
12	0,5	19	11,0	73	120	12	3			155,50	12005
12	1,0	19	11,0	73	120	12	3			155,50	12010
12	1,2	19	11,0	73	120	12	3			155,50	12012
12	1,5	19	11,0	73	120	12	3			155,50	12015
12	1,6	19	11,0	73	120	12	3			155,50	12016
12	2,0	19	11,0	73	120	12	3			155,50	12020
12	2,5	19	11,0	73	120	12	3			155,50	12025
12	4,0	19	11,0	73	120	12	3			155,50	12040
16	0,5	25	15,0	100	150	16	3			328,50	16005
16	1,6	25	15,0	100	150	16	3			328,50	16016
16	2,0	25	15,0	100	150	16	3			328,50	16020
16	2,5	25	15,0	100	150	16	3			328,50	16025
16	3,2	25	15,0	100	150	16	3			328,50	16032
16	4,0	25	15,0	100	150	16	3			328,50	16040
20	1,0	32	19,0	98	150	20	3	423,30	20010		
20	2,0	32	19,0	98	150	20	3	423,30	20020		
20	4,0	32	19,0	98	150	20	3	423,30	20040		
20	5,0	32	19,0	98	150	20	3	423,30	20050		
20	6,3	32	19,0	98	150	20	3	423,30	20063		

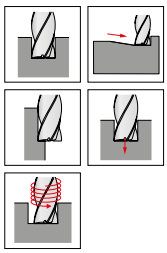
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

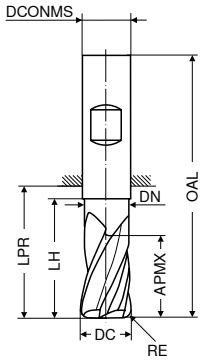
→ v_c/f_z strona 288+289

14

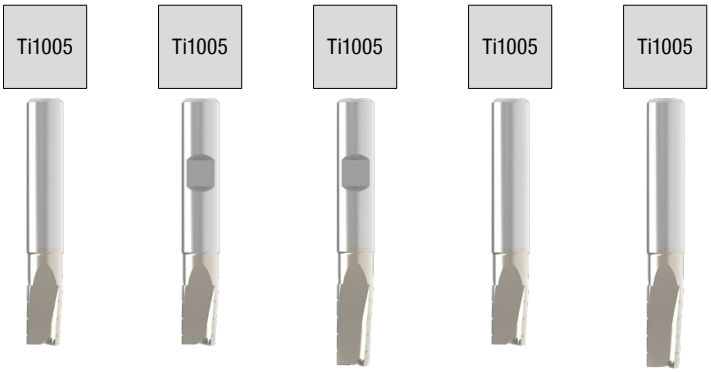
AluLine – Frez do obróbki zgrubno-wykańczającej

WF | λ_s=5° γ_s=8° | ZEFP





LPR do uchwytu DIN 6535 HB



	Ti1005	Ti1005	Ti1005	Ti1005	Ti1005
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HB	HB	HA	HA
	V1	V1	V1	V1	V1

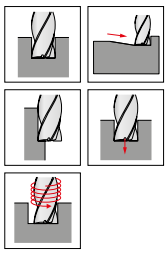
DC h6	RE ±0,01	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Nr artykułu 53 512 ...		Nr artykułu 53 513 ...		Nr artykułu 53 514 ...		Nr artykułu 53 515 ...		Nr artykułu 53 516 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
5	0,15	8	4,7	16	18	54	6	3							34,93	05002		
5	0,15	13	4,7	18	21	57	6	3									34,93	05002
6	0,20	10	5,7	17	18	54	6	3	34,93	06002								
6	0,20	13	5,7	18	21	57	6	3									34,93	06002
8	0,25	13	7,4	20	22	58	8	3	40,46	08003								
8	0,25	21	7,4	25	27	63	8	3									42,98	08003
10	0,30	16	9,2	24	26	66	10	3	56,32	10003								
10	0,30	22	9,2	30	32	72	10	3									59,96	10003
12	0,35	19	11,0	26	28	73	12	3	78,58	12004								
12	0,35	26	11,0	36	38	83	12	3									81,78	12004
16	0,50	25	15,0	32	38	82	16	3			133,30	16005						
16	0,50	36	15,0	42	44	92	16	3					140,00	16005				
20	0,60	32	19,0	40	42	92	20	3			224,90	20006						
20	0,60	41	19,0	52	54	104	20	3					241,40	20006				

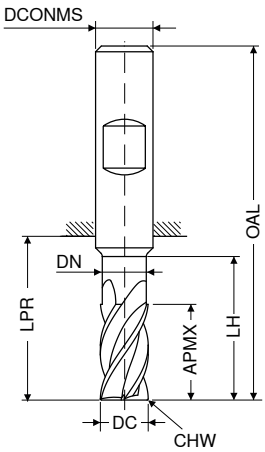
Stal					
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane					

→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez do obróbki zgrubnej

WR | λ_s=40° γ_s=10° | ZEFP | HPC





Ti1005

Ti1005

Norma zakładowa

HA

Norma zakładowa

HB

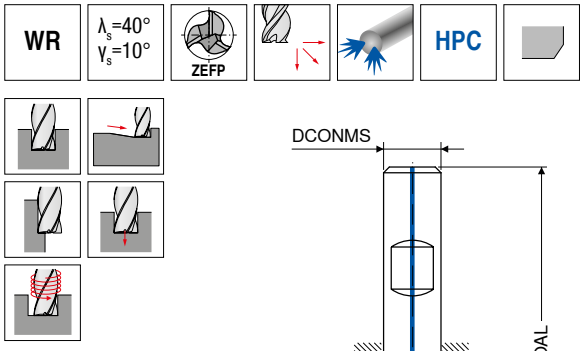
DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 551 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 550 ... EUR	
6	13	5,7	18	21	57	6	0,4	3	29,20	**060**		
8	21	7,4	25	27	63	8	0,4	3	37,59	**080**		
10	22	9,2	30	32	72	10	0,4	3	49,48	**100**		
12	26	11,0	36	38	83	12	0,4	3	61,06	**120**		
16	36	15,0	42	44	92	16	0,4	3			95,00	**160**
20	41	19,0	52	54	104	20	0,4	3			144,40	**200**

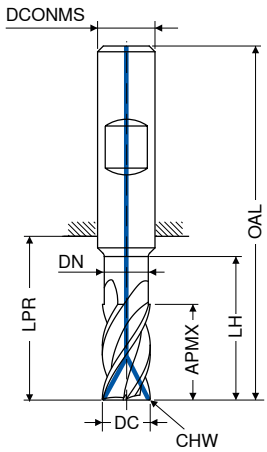
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

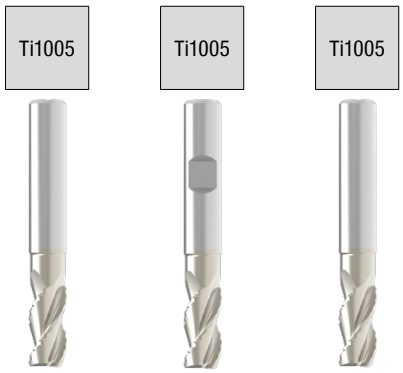
→ v_c/f_z strona 288+289

14

AluLine – Frez do obróbki zgrubnej







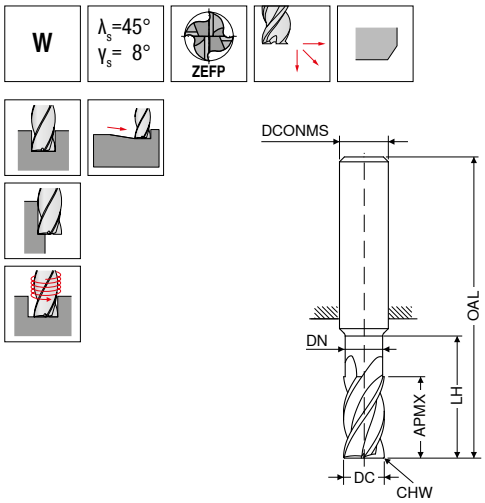
DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 552 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 53 553 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 554 ... EUR	
6	13	5,7	18	21	57	6	0,4	3					40,46	060
8	21	7,4	25	27	63	8	0,4	3					53,68	080
10	22	9,2	30	32	72	10	0,4	3					63,04	100
12	26	11,0	36	38	83	12	0,4	3					82,44	120
16	36	15,0	42	44	92	16	0,4	3	122,30	160	122,30	160		
20	41	19,0	52	54	104	20	0,4	3	212,80	200	212,80	200		

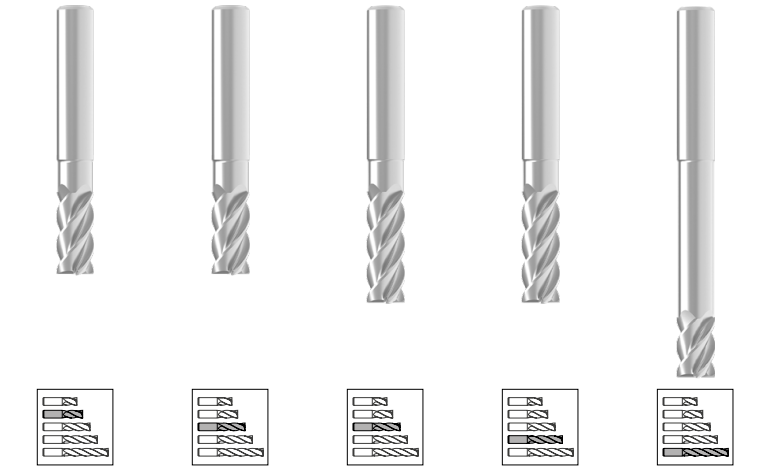
Stal			
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne	●	●	●
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane			

→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym





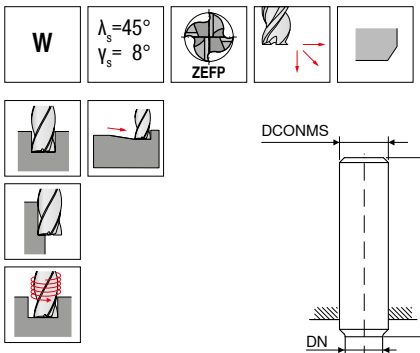
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HA	HA	HA
	V1	V1	V1	V1	V1
DC h10 / APMX / DN / LH / OAL / DCONMS h6 / CHW / ZEFP	Nr artykułu 53 560 ...	Nr artykułu 53 561 ...	Nr artykułu 53 562 ...	Nr artykułu 53 563 ...	Nr artykułu 53 564 ...
mm / mm / mm / mm / mm / mm / mm	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR
3,0 / 8 / 2,7 / 13 / 57 / 6 / 0,1 / 4				29,43 030	
3,5 / 11 / 3,2 / 17 / 57 / 6 / 0,1 / 4				32,84 035	
4,0 / 11 / 3,7 / 17 / 57 / 6 / 0,1 / 4				32,84 040	
4,5 / 13 / 4,2 / 19 / 57 / 6 / 0,1 / 4				34,72 045	
5,0 / 13 / 4,7 / 19 / 57 / 6 / 0,1 / 4			32,18 050		
5,5 / 13 / 5,2 / 19 / 57 / 6 / 0,1 / 4			31,74 055		
6,0 / 10 / 5,7 / 42 / 80 / 6 / 0,2 / 4					33,96 060
6,0 / 13 / 5,7 / 19 / 57 / 6 / 0,2 / 4			33,96 060		
6,0 / 18 / 5,7 / 24 / 62 / 6 / 0,2 / 4				33,96 060	
6,5 / 21 / 6,1 / 25 / 63 / 8 / 0,2 / 4			45,51 065		
8,0 / 13 / 7,4 / 62 / 100 / 8 / 0,2 / 4					48,38 080
8,0 / 21 / 7,4 / 25 / 63 / 8 / 0,2 / 4		48,38 080			
8,0 / 24 / 7,4 / 30 / 68 / 8 / 0,2 / 4			48,38 080		
8,5 / 22 / 7,9 / 30 / 72 / 10 / 0,2 / 4			60,84 085		
10,0 / 16 / 9,2 / 58 / 100 / 10 / 0,2 / 4				63,71 100	
10,0 / 22 / 9,2 / 30 / 72 / 10 / 0,2 / 4		63,71 100			
10,0 / 30 / 9,2 / 38 / 80 / 10 / 0,2 / 4			63,71 100		
12,0 / 19 / 11,0 / 73 / 120 / 12 / 0,2 / 4					97,98 120
12,0 / 26 / 11,0 / 36 / 83 / 12 / 0,2 / 4		97,98 120			
12,0 / 36 / 11,0 / 46 / 93 / 12 / 0,2 / 4			97,98 120		
14,0 / 26 / 13,0 / 36 / 83 / 14 / 0,2 / 4	113,60 140				
16,0 / 25 / 15,0 / 100 / 150 / 16 / 0,2 / 4					179,60 160
16,0 / 36 / 15,0 / 42 / 92 / 16 / 0,2 / 4	179,60 160				
16,0 / 48 / 15,0 / 58 / 108 / 16 / 0,2 / 4			179,60 160		
18,0 / 36 / 17,0 / 42 / 92 / 18 / 0,2 / 4	192,80 180				
20,0 / 32 / 19,0 / 98 / 150 / 20 / 0,2 / 4				329,60 200	
20,0 / 41 / 19,0 / 52 / 104 / 20 / 0,2 / 4	329,60 200				
20,0 / 60 / 19,0 / 74 / 126 / 20 / 0,2 / 4			329,60 200		
25,0 / 52 / 24,0 / 62 / 121 / 25 / 0,3 / 4	430,90 250				

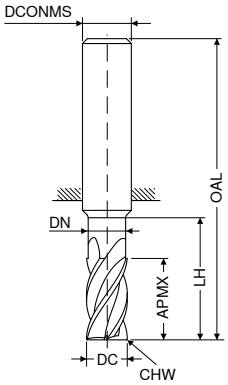
Stal					
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane					

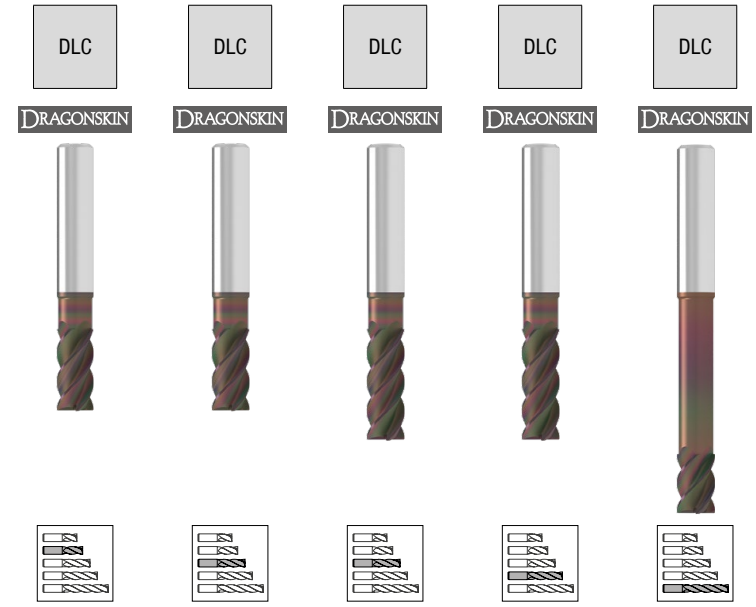
→ v_c/f_z strona 288+289

14

AluLine – Frez trzpieniowy







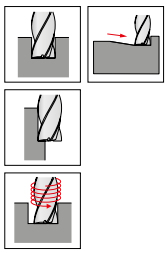
DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 53 565 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 566 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 567 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 568 ... EUR		V1 Nr artykułu 53 569 ... EUR	
3,0	8	2,7	13	57	6	0,1	4							39,24	030		
3,5	11	3,2	17	57	6	0,1	4							42,54	035		
4,0	11	3,7	17	57	6	0,1	4							42,54	040		
4,5	13	4,2	19	57	6	0,1	4							44,53	045		
5,0	13	4,7	19	57	6	0,1	4					41,98	050				
5,5	13	5,2	19	57	6	0,1	4					41,43	055				
6,0	10	5,7	42	80	6	0,2	4									43,64	060
6,0	13	5,7	19	57	6	0,2	4					43,64	060				
6,0	18	5,7	24	62	6	0,2	4							43,64	060		
6,5	21	6,1	25	63	8	0,2	4					55,21	065				
8,0	13	7,4	62	100	8	0,2	4									58,08	080
8,0	21	7,4	25	63	8	0,2	4			58,08	080						
8,0	24	7,2	30	68	8	0,2	4					58,08	080				
8,5	22	7,9	30	72	10	0,2	4					70,54	085				
10,0	16	9,2	58	100	10	0,2	4							73,40	100		
10,0	22	9,2	30	72	10	0,2	4			73,40	100						
10,0	30	9,2	38	80	10	0,2	4					73,40	100				
12,0	19	11,0	73	120	12	0,2	4									107,60	120
12,0	26	11,0	36	83	12	0,2	4			107,60	120						
12,0	36	11,0	46	93	12	0,2	4					107,60	120				
14,0	26	13,0	36	83	14	0,2	4	123,50	140								
16,0	25	15,0	100	150	16	0,2	4									189,60	160
16,0	36	15,0	42	92	16	0,2	4	189,60	160								
16,0	48	15,0	58	108	16	0,2	4					189,60	160				
18,0	36	17,0	42	92	18	0,2	4	202,80	180								
20,0	32	19,0	98	150	20	0,2	4							338,30	200		
20,0	41	19,0	52	104	20	0,2	4	338,30	200								
20,0	60	19,0	74	126	20	0,2	4					338,30	200				
25,0	52	24,0	62	121	25	0,3	4	441,90	250								

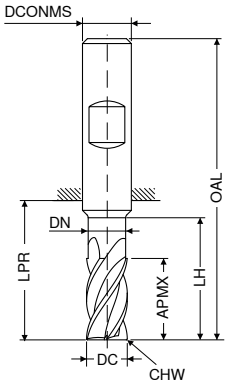
Stal					
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane					

→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez trzpieniowy

W | λ_s=44° λ_s=47° γ_s=12° | ZEFP | HPC





LPR do uchwytu DIN 6535 HB

	Ti1005	Ti1005	Ti1005	Ti1005
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HB	HA	HA	HB
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 53 570 ...	Nr artykułu 53 571 ...	Nr artykułu 53 572 ...	Nr artykułu 53 573 ...

DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	53 570 ... EUR		53 571 ... EUR		53 572 ... EUR		53 573 ... EUR	
3	6	2,7	10	21	57	6	0,1	4			36,15	**030**				
4	8	3,7	14	21	57	6	0,1	4			36,15	**040**				
4	16	3,7	22	26	62	6	0,1	4					48,61	**040**		
5	10	4,7	16	21	57	6	0,1	4			33,40	**050**				
5	17	4,7	24	26	62	6	0,1	4					48,61	**050**		
6	12	5,5	19	21	57	6	0,2	4			38,03	**060**				
8	16	7,4	25	27	63	8	0,2	4			43,53	**080**				
10	20	9,2	30	32	72	10	0,2	4			74,72	**100**				
10	20	9,2	58	60	100	10	0,2	4					102,30	**100**		
12	24	11,0	36	38	83	12	0,2	4			101,50	**120**				
16	32	15,0	42	44	92	16	0,2	4	198,30	**160**						
20	40	19,0	52	54	104	20	0,2	4	286,50	**200**						
20	40	19,0	98	100	150	20	0,2	4							413,30	**200**

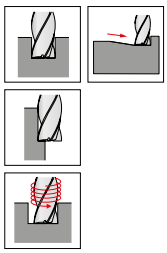
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

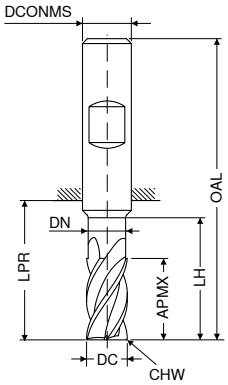
→ v_c/f_z strona 288+289

14

AluLine – Frez trzpieniowy

W | λ_s=44° λ_s=47° γ_s=12° | ZEFP | HPC





Ti1005

Norma zakładowa

HA

V1

Ti1005

Norma zakładowa

HB

V1

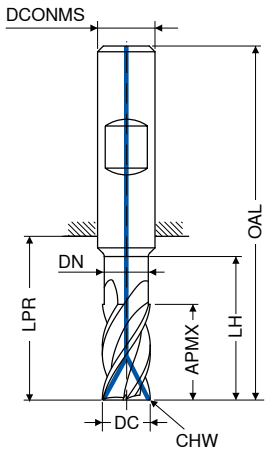
DC h10	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Nr artykułu 53 574 ...		Nr artykułu 53 575 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR	
6	12	5,5	42	44	80	6	0,2	4	53,24	060		
8	16	7,4	62	64	100	8	0,2	4	68,99	080		
12	24	11,0	73	75	120	12	0,2	4	144,40	120		
16	32	15,0	100	102	150	16	0,2	4			320,70	160

Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 288+289

AluLine – Frez trzpieniowy

W | λ_s=44° λ_s=47° γ_s=12° | ZEFP | HPC



Ti1005

Ti1005

Norma zakładowa — HB — V1

Norma zakładowa — HA — V1

DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 53 576 ... EUR		Nr artykułu 53 577 ... EUR	
3	6	2,7	10	21	57	6	0,1	4			46,96	030
4	8	3,7	14	21	57	6	0,1	4			46,96	040
5	10	4,7	16	21	57	6	0,1	4			43,53	050
6	12	5,7	19	21	57	6	0,2	4			49,38	060
8	16	7,4	25	27	63	8	0,2	4			56,53	080
10	20	9,2	30	32	72	10	0,2	4			97,09	100
12	24	11,0	36	38	83	12	0,2	4			138,80	120
16	32	15,0	42	44	92	16	0,2	4	257,90	160		
20	40	19,0	52	54	104	20	0,2	4	370,30	200		

Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

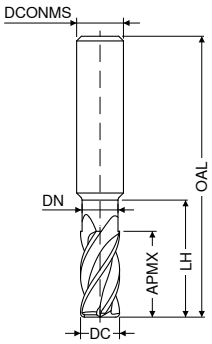
→ v_c/f_z strona 288+289

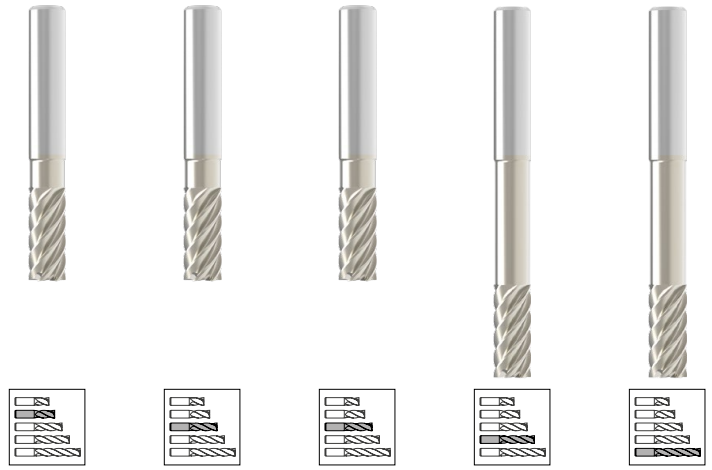
14

AluLine – Frez o dużej dokładności do obróbki wykańczającej

▲ ze zwężeniem 0,003 mm dla ścisłej dokładności kąta i równoległości płaszczyzny

W | λ_s=44° λ_s=47° γ_s=20° | ZEFP | HPC





	Ti1005	Ti1005	Ti1005	Ti1005	Ti1005
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HA	HA	HA
	V1	V1	V1	V1	V1
DC h6 / mm	Nr artykułu 53 555 ... EUR	Nr artykułu 53 556 ... EUR	Nr artykułu 53 557 ... EUR	Nr artykułu 53 558 ... EUR	Nr artykułu 53 559 ... EUR

DC h6 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	53 555 EUR		53 556 EUR		53 557 EUR		53 558 EUR		53 559 EUR	
6	16	5,7	20	58	6	6					40,11	**060**				
6	16	5,7	42	80	6	6									54,56	**060**
8	19	7,4	26	64	8	6					46,29	**080**				
8	19	7,4	62	100	8	6									67,56	**080**
10	25	9,2	32	74	10	6					79,02	**100**				
10	25	9,2	58	100	10	6							100,90	**100**		
12	30	11,0	37	84	12	6			107,20	**120**						
12	30	11,0	73	120	12	6									149,90	**120**
12	45			120	12	6					181,80	**120**				
16	40	15,0	44	93	16	6	199,50	**160**								
16	40	15,0	100	150	16	6									274,50	**160**
16	65			150	16	6							393,50	**160**		
20	50	19,0	53	104	20	6	287,70	**200**								
20	50	19,0	98	150	20	6							379,10	**200**		
20	75			150	20	6					521,40	**200**				

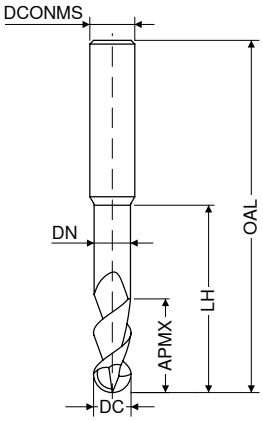
Stal					
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane					

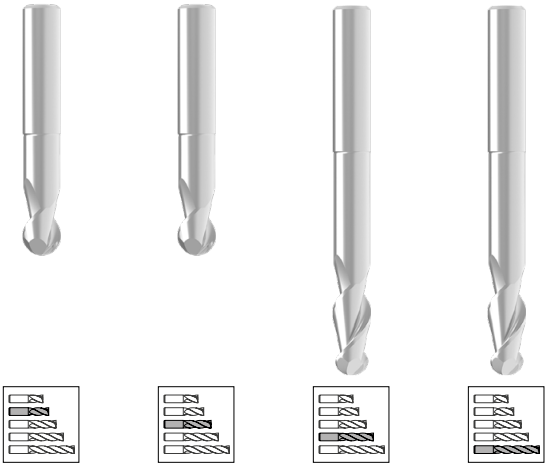
→ v_c/f_z strona 290+291

AluLine – Frez z czołem kulistym

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym

W | λ_s=45° γ_s=13° | ZEFP





DC f8	APMX	DN	LH	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 508 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 509 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 510 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 53 511 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm									
3	6	2,7	16	50	3	2					28,22	030		
3	10	2,7	32	75	3	2							41,01	030
4	7	3,7	17	54	4	2					33,51	040		
4	13	3,7	36	75	4	2							47,29	040
5	8	4,6	18	54	5	2			37,48	050				
5	15	4,6	40	75	5	2							54,34	050
6	10	5,5	21	54	6	2			36,48	060				
6	16	5,5	44	100	6	2							49,71	060
8	12	7,5	27	59	8	2			46,51	080				
8	22	7,5	54	100	8	2							68,78	080
10	13	9,4	32	67	10	2			61,16	100				
10	25	9,4	60	100	10	2							91,70	100
12	16	11,4	38	73	12	2			81,89	120				
12	26	11,4	60	100	12	2					119,10	120		
14	16	13,2	38	75	14	2	134,50	140						
14	26	13,2	60	100	14	2					166,50	140		
16	20	15,0	44	83	16	2	164,20	160						
16	30	15,0	92	150	16	2					223,80	160		
20	25	19,0	50	93	20	2	227,00	200						
20	40	19,0	92	150	20	2					308,60	200		

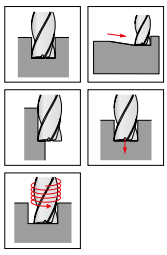
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

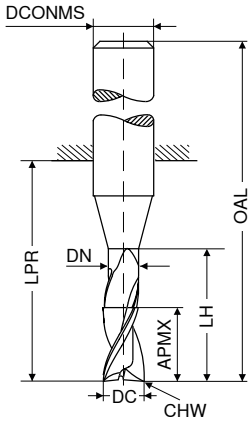
→ v_c/f_z strona 290+291

14

SilverLine – Frez trzpieniowy

N | λ_s=43° λ_s=45° γ_s=14° | ZEFP | HPC





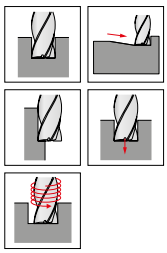
DC e8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	CHW	ZEFP	≈DIN 6527 HB V0 Nr artykułu 50 951 ...		≈DIN 6527 HB V0 Nr artykułu 50 951 ...		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 50 951 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR	
3,0	8	2,9	15	21	57	6	0,15	3			55,00	031		
3,5	11	3,4	16	21	57	6	0,15	3			55,00	036		
4,0	8	3,9	15	18	54	6	0,15	3	52,90	040				
4,0	11	3,9	16	21	57	6	0,15	3			52,90	041		
4,0	16			26	62	6	0,15	3					55,99	042
4,5	13	4,4	19	21	57	6	0,15	3			55,00	046		
5,0	9	4,9	16	18	54	6	0,15	3	52,90	050				
5,0	13	4,9	19	21	57	6	0,15	3			52,90	051		
5,0	17			26	62	6	0,15	3					55,99	052
5,5	13	5,4	19	21	57	6	0,15	3			57,76	056		
6,0	10	5,9	17	18	54	6	0,25	3	55,00	060				
6,0	13	5,9	19	21	57	6	0,25	3			55,66	061		
6,0	18			26	62	6	0,25	3					62,05	062
6,5	19	6,3	25	27	63	8	0,25	3			66,34	066		
7,0	19	6,8	25	27	63	8	0,25	3			66,34	071		
7,5	19	7,3	25	27	63	8	0,25	3			66,34	076		
8,0	12	7,8	20	22	58	8	0,25	3	62,61	080				
8,0	19	7,8	25	27	63	8	0,25	3			65,14	081		
8,0	24			32	68	8	0,25	3					69,54	082
8,5	22	8,2	30	32	72	10	0,25	3			111,30	086		
9,0	22	8,7	30	32	72	10	0,25	3			111,30	091		
9,5	22	9,2	30	32	72	10	0,25	3			111,30	096		
10,0	14	9,7	24	26	66	10	0,25	3	99,30	100				
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,25	3			110,10	101		
10,0	30			40	80	10	0,25	3					124,60	102
12,0	16	11,7	26	28	73	12	0,25	3	138,80	120				
12,0	26	11,7	36	38	83	12	0,25	3			149,90	121		
12,0	36			48	93	12	0,25	3					167,50	122
14,0	18	13,7	28	30	75	14	0,25	3	173,10	140				
14,0	26	13,7	36	38	83	14	0,25	3			197,30	141		
14,0	42			54	99	14	0,25	3					218,30	142
16,0	22	15,5	32	34	82	16	0,25	3	205,00	160				
16,0	32	15,5	42	44	92	16	0,25	3			330,60	161		
16,0	48			60	108	16	0,25	3					336,10	162
18,0	24	17,5	34	36	84	18	0,25	3	288,80	180				
18,0	32	17,5	42	44	92	18	0,25	3			345,10	181		
18,0	54			66	114	18	0,25	3					434,30	182
20,0	26	19,5	40	42	92	20	0,25	3	351,60	200				
20,0	38	19,5	38	54	104	20	0,25	3			401,10	201		
20,0	60			76	126	20	0,25	3					502,60	202

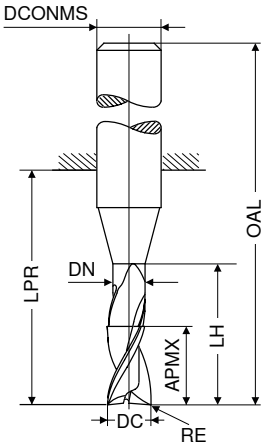
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●
Żeliwo	○	○	○
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	●	●	●
Materiały hartowane			

→ v_c/f_z strona 292+293

SilverLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

N | λ_s=45° γ_s=10° | ZEFP | HPC





Ti1010

Ti1010

≈DIN 6527 | ≈DIN 6527

HB | HB

DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 952 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 952 ... EUR	
4	0,5	8	3,9	15	18	54	6	3	52,90	040		
4	0,5	11	3,9	16	21	57	6	3			54,56	041
5	0,5	9	4,9	16	18	54	6	3	52,90	050		
5	0,5	13	4,9	19	21	57	6	3			54,56	051
6	0,5	10	5,9	17	18	54	6	3	54,44	060		
6	0,5	13	5,9	19	21	57	6	3			63,71	061
8	1,0	12	7,8	20	22	58	8	3	63,92	080		
8	1,0	19	7,8	25	27	63	8	3			73,07	081
10	1,0	14	9,7	24	26	66	10	3	115,80	100		
10	1,0	22	9,7	30	32	72	10	3			125,70	101
12	1,5	16	11,7	26	28	73	12	3	158,70	120		
12	1,5	26	11,7	36	38	83	12	3			169,70	121
16	2,0	22	15,5	32	34	82	16	3	325,10	160		
16	2,0	32	15,5	42	44	92	16	3			331,80	161
20	2,0	26	19,5	40	42	92	20	3	468,40	200		
20	2,0	38	19,5	52	54	104	20	3			478,40	201

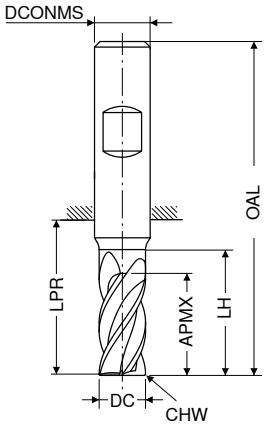
Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

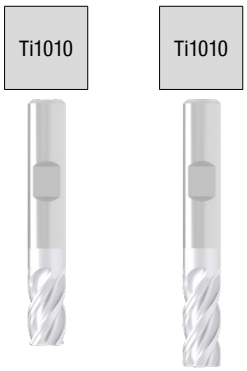
→ v_c/f_z strona 292+293

14

SilverLine – Frez trzpieniowy

N | λ_s=35° λ_s=38° γ_s=10° | ZEFP | HPC





≈DIN 6527 | ≈DIN 6527

HB | HB

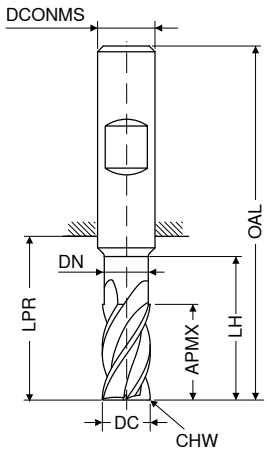
DC f8 mm	APMX mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 955 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 955 ... EUR	
3,0	5	8	14	50	6	0,15	4	37,25	030		
3,0	8	11	21	57	6	0,15	4			37,25	031
3,5	8	11	18	54	6	0,15	4	37,25	035		
3,5	11	14	21	57	6	0,15	4			37,25	036
4,0	8	11	18	54	6	0,15	4	37,25	040		
4,0	11	14	21	57	6	0,15	4			37,25	041
4,5	9	12	18	54	6	0,15	4	38,24	045		
4,5	13	16	21	57	6	0,15	4			38,24	046
5,0	9	12	18	54	6	0,15	4	38,24	050		
5,0	13	16	21	57	6	0,15	4			38,24	051
5,5	10	13	18	54	6	0,15	4	36,81	055		
5,5	13	16	21	57	6	0,15	4			36,81	056
6,0	10	13	18	54	6	0,15	4	36,81	060		
6,0	13	16	21	57	6	0,15	4			36,81	061
7,0	12	15	22	58	8	0,25	4	49,26	070		
7,0	21	24	27	63	8	0,25	4			49,26	071
8,0	12	15	22	58	8	0,25	4	49,26	080		
8,0	21	24	27	63	8	0,25	4			49,26	081
9,0	14	17	26	66	10	0,25	4	64,26	090		
9,0	22	25	32	72	10	0,25	4			64,26	091
10,0	14	17	26	66	10	0,25	4	64,26	100		
10,0	22	25	32	72	10	0,25	4			64,26	101
11,0	16	19	28	73	12	0,35	4	101,60	110		
11,0	26	29	38	83	12	0,35	4			101,60	111
12,0	16	19	28	73	12	0,35	4	101,60	120		
12,0	26	29	38	83	12	0,35	4			101,60	121
14,0	16	19	28	73	14	0,35	4	130,00	140		
14,0	26	29	38	83	14	0,35	4			130,00	141
15,0	22	25	34	82	16	0,35	4	161,00	150		
15,0	36	39	44	92	16	0,35	4			161,00	151
16,0	22	25	34	82	16	0,35	4	161,00	160		
16,0	36	39	44	92	16	0,35	4			161,00	161
17,0	22	25	34	82	18	0,35	4	220,50	170		
17,0	36	39	44	92	18	0,35	4			220,50	171
18,0	22	25	34	82	18	0,35	4	220,50	180		
18,0	36	39	44	92	18	0,35	4			220,50	181
19,0	26	29	42	92	20	0,35	4	248,00	190		
19,0	41	44	54	104	20	0,35	4			248,00	191
20,0	26	29	42	92	20	0,35	4	248,00	200		
20,0	41	44	54	104	20	0,35	4			248,00	201

Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 294+295

SilverLine – Frez trzpieniowy

N | λ_s=35° λ_s=38° γ_s=10° | ZEFP | HPC



	Ti1010	Ti1010
	DIN 6527	DIN 6527
	HB	HB
	V0	V0

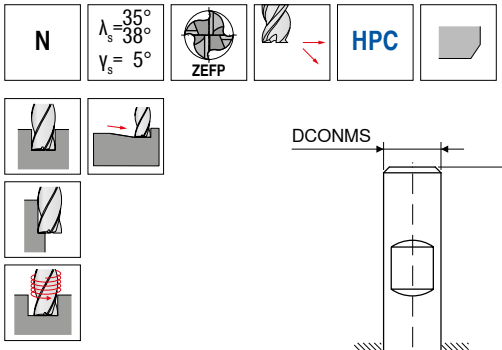
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 50 965 ... V0 EUR		Nr artykułu 50 965 ... V0 EUR	
3	6,5	2,8	9	19	55	6	0,15	4	35,05	030		
3	6,5	2,8	15	22	58	6	0,15	4			36,70	031
4	8,5	3,8	12	19	55	6	0,15	4	35,05	040		
4	8,5	3,8	20	26	62	6	0,15	4			36,70	041
5	10,5	4,8	15	22	58	6	0,15	4	35,05	050		
5	10,5	4,8	25	34	70	6	0,15	4			36,70	051
6	13,0	5,8	18	22	58	6	0,15	4	35,05	060		
6	13,0	5,8	30	34	70	6	0,15	4			36,70	061
8	17,0	7,7	24	28	64	8	0,25	4	47,72	080		
8	17,0	7,7	40	44	80	8	0,25	4			52,46	081
10	21,0	9,7	30	34	74	10	0,25	4	69,76	100		
10	21,0	9,7	50	54	94	10	0,25	4			77,26	101
12	25,0	11,6	36	40	85	12	0,35	4	88,17	120		
12	25,0	11,6	60	64	109	12	0,35	4			96,54	121
14	29,0	13,6	42	46	91	14	0,35	4	123,50	140		
14	29,0	13,6	70	74	119	14	0,35	4			134,50	141
16	33,0	15,5	48	52	100	16	0,35	4	197,30	160		
16	33,0	15,5	80	84	132	16	0,35	4			218,30	161
18	38,0	17,5	54	58	106	18	0,35	4	250,20	180		
18	38,0	17,5	90	94	142	18	0,35	4			274,50	181
20	42,0	19,5	60	64	114	20	0,35	4	271,10	200		
20	42,0	19,5	100	104	154	20	0,35	4			298,80	201

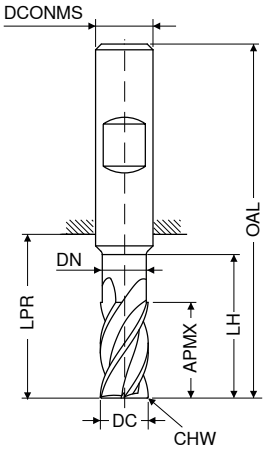
Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 294+295

SilverLine – Frez trzpieniowy

▲ z wzmocnionym rdzeniem Ø dla większej stabilności





Ti1010

Norma zakładowa

HB

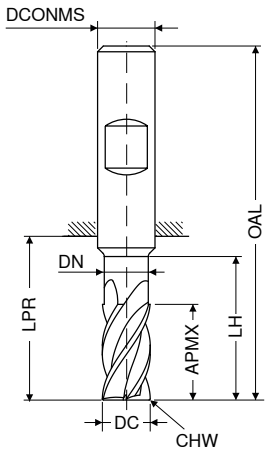
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 964 ... EUR	
4	8	3,5	12	18	54	6	0,15	4	52,14	041
5	10	4,5	15	18	54	6	0,15	4	52,14	051
6	13	5,5	21	21	57	6	0,15	4	54,66	061
8	19	7,5	27	27	63	8	0,25	4	62,71	081
10	22	9,5	32	32	72	10	0,25	4	107,20	101
12	26	11,5	38	38	83	12	0,35	4	149,90	121
14	26	13,5	38	38	83	14	0,35	4	206,10	141
16	32	15,5	44	44	92	16	0,35	4	271,10	161
18	36	17,5	44	44	92	18	0,35	4	302,00	181
20	38	19,5	54	54	104	20	0,35	4	391,40	201

Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 294+295

SilverLine – Frez trzpieniowy

N | λ_s=35° 38° γ_s= 8° | ZEFP | HPC



DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	Ti1010 ≈DIN 6527 HB V0 Nr artykułu 50 954 ... EUR		Ti1010 ≈DIN 6527 HB V0 Nr artykułu 50 954 ... EUR	
3	5		8	14	50	6	0,15	4	51,58	030		
3	8	2,8	13	21	57	6	0,15	4			51,58	031
4	8		11	18	54	6	0,15	4	51,58	040		
4	11	3,8	17	21	57	6	0,15	4			51,58	041
5	9		12	18	54	6	0,15	4	51,58	050		
5	13	4,8	19	21	57	6	0,15	4			51,58	051
6	10		13	18	54	6	0,15	4	54,23	060		
6	13	5,8	19	21	57	6	0,15	4			54,23	061
8	12		15	22	58	8	0,25	4	55,44	080		
8	21	7,7	25	27	63	8	0,25	4			62,05	081
10	14		17	26	66	10	0,25	4	95,67	100		
10	22	9,7	30	32	72	10	0,25	4			106,70	101
12	16		19	28	73	12	0,35	4	130,00	120		
12	26	11,6	36	38	83	12	0,35	4			144,40	121
14	16		19	28	73	14	0,35	4	187,30	140		
14	26	13,6	36	38	83	14	0,35	4			205,00	141
16	22		25	34	82	16	0,35	4	203,80	160		
16	36	15,5	42	44	92	16	0,35	4			270,10	161
18	22		25	34	82	18	0,35	4	273,30	180		
18	36	17,5	42	44	92	18	0,35	4			298,80	181
20	26		29	42	92	20	0,35	4	349,30	200		
20	41	19,5	52	54	104	20	0,35	4			388,00	201

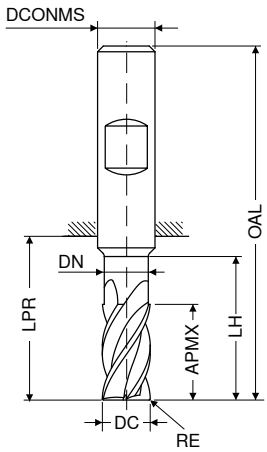
Stal	●	●
Stal nierdzewna		
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 296+297

14

SilverLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

N | λ_s=35° λ_s=38° γ_s=14° | ZEFP | HPC



Ti1010

Ti1010

Norma zakładowa

Norma zakładowa

DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	HB V0 Nr artykułu 50 968 ... EUR		HB V0 Nr artykułu 50 968 ... EUR	
3	0,10	8,0	2,8	13	21	57	6	4	49,16	030		
3	0,40	8,0	2,8	13	21	57	6	4	49,16	031		
3	0,50	8,0	2,8	13	21	57	6	4	49,16	032		
3	1,00	8,0	2,8	13	21	57	6	4	49,16	033		
3	0,30	6,5	2,8	15	22	58	6	4	57,64	034		
3	0,50	6,5	2,8	15	22	58	6	4	57,64	035		
3	0,80	6,5	2,8	15	22	58	6	4	57,64	036		
4	0,10	11,0	3,8	17	21	57	6	4	49,16	040		
4	0,40	11,0	3,8	17	21	57	6	4	49,16	041		
4	0,50	11,0	3,8	17	21	57	6	4	49,16	042		
4	1,00	11,0	3,8	17	21	57	6	4	49,16	043		
4	0,40	8,5	3,8	20	26	62	6	4			57,64	044
4	0,50	8,5	3,8	20	26	62	6	4			57,64	045
4	0,80	8,5	3,8	20	26	62	6	4			57,64	046
5	0,10	13,0	4,8	19	21	57	6	4	50,03	050		
5	0,50	13,0	4,8	19	21	57	6	4	50,03	051		
5	1,00	13,0	4,8	19	21	57	6	4	50,03	052		
5	0,50	10,5	4,8	25	34	70	6	4			58,74	053
5	0,80	10,5	4,8	25	34	70	6	4			58,74	054
6	0,10	13,0	5,8	19	21	57	6	4	48,71	060		
6	0,50	13,0	5,8	19	21	57	6	4	48,71	061		
6	1,00	13,0	5,8	19	21	57	6	4	48,71	062		
6	1,50	13,0	5,8	19	21	57	6	4	48,71	063		
6	0,60	13,0	5,8	30	34	70	6	4			58,74	064
6	0,80	13,0	5,8	30	34	70	6	4			58,74	065
6	1,00	13,0	5,8	30	34	70	6	4			58,74	066
8	0,15	21,0	7,7	25	27	63	8	4	61,16	080		
8	0,50	21,0	7,7	25	27	63	8	4	61,16	081		
8	1,00	21,0	7,7	25	27	63	8	4	61,16	082		
8	1,50	21,0	7,7	25	27	63	8	4	61,16	083		
8	2,00	21,0	7,7	25	27	63	8	4	61,16	084		
8	0,80	17,0	7,7	40	44	80	8	4			71,09	085
8	1,00	17,0	7,7	40	44	80	8	4			71,09	086
8	1,50	17,0	7,7	40	44	80	8	4			71,09	087
8	2,00	17,0	7,7	40	44	80	8	4			71,09	088
10	0,15	22,0	9,7	30	32	72	10	4	76,26	100		
10	0,50	22,0	9,7	30	32	72	10	4	76,26	101		
10	1,00	22,0	9,7	30	32	72	10	4	76,26	102		
10	1,50	22,0	9,7	30	32	72	10	4	76,26	103		
10	2,00	22,0	9,7	30	32	72	10	4	76,26	104		
10	0,50	21,0	9,7	50	54	94	10	4			87,72	105
10	1,00	21,0	9,7	50	54	94	10	4			87,72	106
10	1,50	21,0	9,7	50	54	94	10	4			87,72	107
10	2,00	21,0	9,7	50	54	94	10	4			87,72	108
12	0,20	26,0	11,6	36	38	83	12	4	119,10	120		
12	0,50	26,0	11,6	36	38	83	12	4	119,10	121		

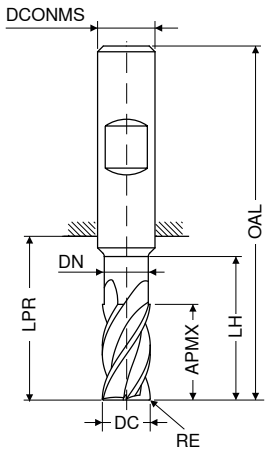
Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 294+295

Ciąg dalszy na następnej stronie

SilverLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

N | λ_s=35° λ_s=38° γ_s=14° | ZEFP | HPC



Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB

DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 968 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 968 ... EUR	
12	1,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	119,10	122		
12	1,50	26,0	11,6	36	38	83	12	4	119,10	123		
12	2,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	119,10	124		
12	3,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	119,10	131		
12	4,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	119,10	125		
12	0,50	25,0	11,6	60	64	109	12	4			132,30	126
12	1,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4			132,30	127
12	1,50	25,0	11,6	60	64	109	12	4			132,30	128
12	2,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4			132,30	129
12	3,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4			132,30	132
12	4,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4			132,30	130
14	0,30	26,0	13,6	36	38	83	14	4	177,50	140		
14	1,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	177,50	141		
14	2,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	177,50	142		
14	3,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	177,50	147		
14	4,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	177,50	143		
14	1,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4			199,50	144
14	2,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4			199,50	145
14	3,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4			199,50	148
14	4,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4			199,50	146
16	0,30	36,0	15,5	42	44	92	16	4	177,50	160		
16	1,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	177,50	161		
16	2,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	177,50	162		
16	3,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	177,50	167		
16	4,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	177,50	163		
16	1,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4			219,30	164
16	2,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4			219,30	165
16	3,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4			219,30	168
16	4,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4			219,30	166
18	1,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	237,00	180		
18	2,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	237,00	181		
18	3,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	237,00	186		
18	4,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	237,00	182		
18	1,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4			265,60	183
18	2,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4			265,60	184
18	3,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4			265,60	187
18	4,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4			265,60	185
20	0,30	41,0	19,5	52	54	104	20	4	267,80	200		
20	1,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	267,80	201		
20	2,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	267,80	202		
20	3,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	267,80	207		
20	4,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	267,80	203		
20	1,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4			296,50	204
20	2,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4			296,50	205
20	3,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4			296,50	208
20	4,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4			296,50	206

Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

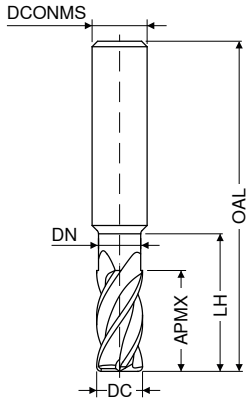
→ v_c/f_z strona 294+295

14

SilverLine – Frez o dużej dokładności do obróbki wykańczającej

▲ ze zwężeniem 0,003 mm dla ścisłej dokładności kąta i równoległości płaszczyzny

N | λ_s=45° 48° γ_s=14° | ZEFP



	Ti1010	Ti1010
	≈DIN 6527	Norma zakładowa
	HA	HA
	V0	V0

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 959 ... EUR		Nr artykułu 50 959 ... EUR	
6	13	5,6	19	57	6	6	56,76	060		
6	10	5,8	18	58	6	6	56,76	063		
6	13	5,8	27	67	6	6			76,81	064
6	13	5,8	36	76	6	6			95,67	065
6	15	5,6	42	80	6	6			76,81	061
8	19	7,6	25	63	8	6	65,14	080		
8	13	7,7	24	64	8	6	64,58	083		
8	17	7,7	36	76	8	6			95,34	084
8	17	7,7	48	89	8	6			119,10	085
8	20	7,6	62	100	8	6			95,34	081
10	22	9,6	30	72	10	6	111,30	100		
10	16	9,7	30	74	10	6	111,30	103		
10	21	9,7	45	89	10	6			142,30	104
10	25	9,6	58	100	10	6			143,30	101
10	21	9,7	60	104	10	6			177,50	105
12	26	11,5	36	83	12	6	152,10	120		
12	19	11,6	36	85	12	6	153,20	123		
12	25	11,6	54	103	12	6			223,80	124
12	30	11,5	73	120	12	6			222,60	121
12	25	11,6	72	121	12	6			278,80	125
16	32	15,0	42	92	16	6	283,30	160		
16	25	15,5	48	100	16	6	284,30	163		
16	33	15,5	72	124	16	6			392,40	164
16	33	15,5	96	148	16	6			491,60	165
16	40	15,0	100	150	16	6			391,40	161
20	38	19,0	52	104	20	6	410,10	200		
20	32	19,5	60	114	20	6	412,20	203		
20	42	19,5	90	144	20	6			541,10	204
20	50	19,0	98	150	20	6			540,10	201
20	42	19,5	120	174	20	6			675,70	205
25	40	24,5	75	136	25	6	515,80	253		
25	52	24,5	113	174	25	6			676,70	254
25	52	24,5	150	210	25	6			846,50	255

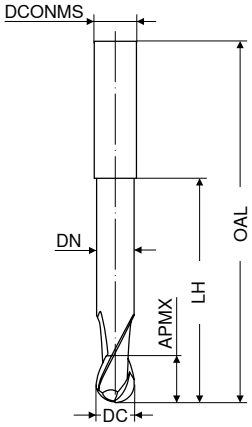
Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 298+299

SilverLine – Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

N | λ_s=45° γ_s=10° | ZEFP | HPC



	Ti1010	Ti1010
	≈DIN 6527	≈DIN 6527
	HA	HA
	V0	V0

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 953 ... EUR		Nr artykułu 50 953 ... EUR	
4	8	3,9	15	54	6	3	69,76	040		
4	11	3,9	16	57	6	3			69,76	041
5	9	4,9	16	54	6	3	69,76	050		
5	13	4,9	19	57	6	3			69,76	051
6	10	5,9	17	54	6	3	68,34	060		
6	13	5,9	19	57	6	3			69,76	061
8	12	7,8	20	58	8	3	76,04	080		
8	19	7,8	25	63	8	3			80,24	081
10	14	9,7	24	66	10	3	129,00	100		
10	22	9,7	30	72	10	3			137,80	101
12	16	11,7	26	73	12	3	175,20	120		
12	26	11,7	36	83	12	3			187,30	121
16	22	15,5	32	82	16	3	349,30	160		
16	36	15,5	42	92	16	3			367,00	161
20	26	19,5	40	92	20	3	507,00	200		
20	38	19,5	52	104	20	3			526,90	201

Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

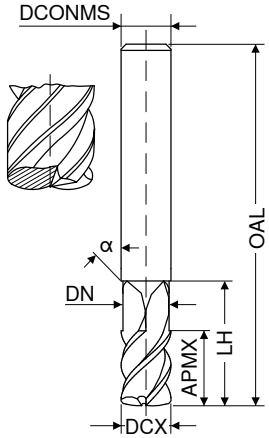
→ v_c/f_z strona 292+293

14

SilverLine – Frez czołowo torusowy

▲ APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania
▲ r_{3D} = promień naroża do zaprogramowania

H | λ_s=52° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 64 HRC



DCX f8 mm	r_{3D} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 962 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 962 ... EUR	
6	1,12	3	5,8	16	54	45	6	4	65,14	060		
6	1,12	3	5,8	44	80	45	6	4			86,07	061
8	1,23	4	7,7	20	58	45	8	4	73,74	080		
8	1,23	4	7,7	54	100	45	8	4			112,40	081
10	1,77	5	9,7	24	66	45	10	4	126,80	100		
10	1,77	5	9,7	60	100	45	10	4			164,20	101
12	1,86	6	11,6	26	73	45	12	4	164,20	120		
12	1,86	6	11,6	75	120	45	12	4			201,80	121
16	2,47	8	15,5	32	82	45	16	4	307,50	160		
16	2,47	8	15,5	92	150	45	16	4			384,60	161
20	2,61	10	19,5	40	92	45	20	4	448,60	200		
20	2,61	10	19,5	92	150	45	20	4			672,40	201

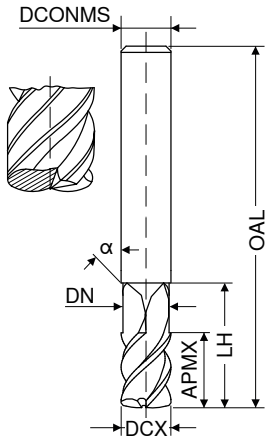
Stal	○	○
Stal nierdzewna		
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane	●	●

→ v_c/f_z strona 300+301

SilverLine – Frez czołowo torusowy

▲ APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania
▲ r_{3D} = promień naroża do zaprogramowania

H | λ_s=52° γ_s= 8° | ZEFP | HPC | ≤ 54 HRC



	Ti1010	Ti1010
	≈DIN 6527	Norma zakładowa
	HA	HA
	V0	V0

DCX f8 mm	r_{3D} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 961 ...		Nr artykułu 50 961 ...	
									EUR		EUR	
6	1,21	3	5,8	16	54	45	6	4	65,14	060		
6	1,21	3	5,8	44	80	45	6	4			86,07	061
8	1,38	4	7,7	20	58	45	8	4	73,74	080		
8	1,38	4	7,7	54	100	45	8	4			112,40	081
10	2,00	5	9,7	24	66	45	10	4	126,80	100		
10	2,00	5	9,7	60	100	45	10	4			164,20	101
12	2,10	6	11,6	26	73	45	12	4	164,20	120		
12	2,10	6	11,6	75	120	45	12	4			201,80	121
16	2,78	8	15,5	32	82	45	16	4	307,50	160		
16	2,75	8	15,5	92	150	45	16	4			384,60	161
20	3,07	10	19,5	40	92	45	20	4	448,60	200		
20	3,07	10	19,5	92	150	45	20	4			672,40	201

Stal	●	●
Stal nierdzewna		
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane	○	○

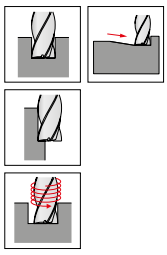
→ v_c/f_z strona 302+303

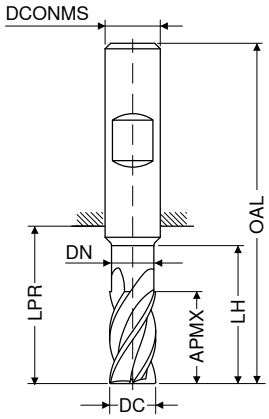
14

S-Cut – Frez trzpieniowy

SC UNI | λ_s=28° 36° γ_s=10° | ZEFP | HPC

APX72S





≈DIN 6527

HB

V1/1#

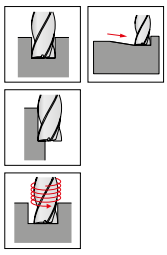
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Nr artykułu 52 225 ... EUR	
3	8	2,8	15,0	21	57	6	4	40,56	030
4	11	3,8	16,5	21	57	6	4	40,56	040
5	13	4,8	18,5	21	57	6	4	40,56	050
6	13	5,5	21,0	21	57	6	4	40,56	060
7	19	6,5	27,0	27	63	8	4	56,10	070
8	19	7,5	27,0	27	63	8	4	54,44	080
9	22	8,5	32,0	32	72	10	4	79,68	090
10	22	9,5	32,0	32	72	10	4	77,26	100
11	26	10,5	38,0	38	83	12	4	111,30	110
12	26	11,5	38,0	38	83	12	4	107,50	120
13	26	12,5	42,0	38	83	14	4	143,30	130
14	26	13,5	42,0	38	83	14	4	138,80	140
16	36	15,5	48,0	44	92	16	4	174,10	160
18	36	17,5	54,0	52	100	18	4	233,60	180
20	38	19,5	54,0	54	104	20	4	267,80	200
25	42	24,0	65,0	65	121	25	4	425,40	250

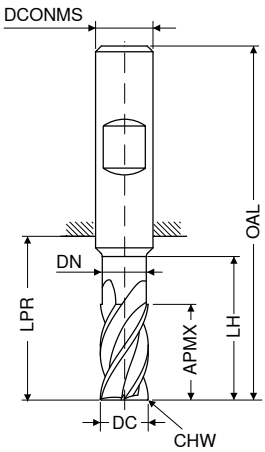
Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	○

→ v_c/f_z strona 304+305

S-Cut – Frez trzpieniowy

SC UNI | λ_s=28° 36° γ_s=10° | ZEFP | HPC





	APX72S	APX72S	APX72S	APX72S
	≈DIN 6527	≈DIN 6527	≈DIN 6527	≈DIN 6527
	HB	HB	HB	HB
	V1/1#	V1/1#	V1/1#	V1/1#

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 52 223 ... EUR		Nr artykułu 52 224 ... EUR		Nr artykułu 52 226 ... EUR		Nr artykułu 52 227 ... EUR	
3	6	2,8	12,0	18	54	6	0,10	4	33,51	030						
3	8	2,8	15,0	21	57	6	0,10	4			40,56	030				
4	8	3,8	13,5	18	54	6	0,13	4	33,51	040						
4	11	3,8	16,5	21	57	6	0,13	4			40,56	040				
5	9	4,8	15,5	18	54	6	0,18	4	33,51	050						
5	13	4,8	18,5	21	57	6	0,18	4			40,56	050				
5	22	4,8	24,5	27	63	6	0,18	4					49,38	050		
6	10	5,5	18,0	18	54	6	0,20	4	33,51	060						
6	13	5,5	21,0	21	57	6	0,20	4			40,56	060				
6	13	5,5	42,0	44	80	6	0,20	4							62,05	060
6	22	5,5	27,0	27	63	6	0,20	4					49,38	060		
7	12	6,5	22,0	22	58	8	0,20	4	46,96	070						
7	19	6,5	27,0	27	63	8	0,20	4			56,10	070				
8	12	7,5	22,0	22	58	8	0,20	4	45,51	080						
8	19	7,5	27,0	27	63	8	0,20	4			54,44	080				
8	21	7,5	62,0	64	100	8	0,20	4							73,40	080
8	28	7,5	36,0	44	80	8	0,20	4					60,74	080		
9	14	8,5	26,0	26	66	10	0,30	4	64,03	090						
9	22	8,5	32,0	32	72	10	0,20	4			79,68	090				
10	14	9,5	26,0	26	66	10	0,30	4	62,05	100						
10	22	9,5	32,0	32	72	10	0,30	4			77,26	100				
10	22	9,5	58,0	60	100	10	0,30	4							91,15	100
10	33	9,5	54,0	60	100	10	0,30	4					78,47	100		
11	16	10,5	28,0	28	73	12	0,30	4	95,22	110						
11	26	10,5	38,0	38	83	12	0,30	4			111,30	110				
12	16	11,5	28,0	28	73	12	0,30	4	92,36	120						
12	26	11,5	38,0	38	83	12	0,30	4			107,50	120				
12	26	11,5	73,0	75	120	12	0,30	4							113,60	120
12	42	11,5	54,0	55	100	12	0,30	4					101,30	120		
13	18	12,5	30,0	30	75	14	0,30	4	121,30	130						
13	26	12,5	38,0	38	83	14	0,30	4			143,30	130				
14	18	13,5	30,0	30	75	14	0,30	4	117,90	140						
14	26	13,5	38,0	38	83	14	0,30	4			138,80	140				
14	48	13,5	54,0	55	100	14	0,30	4					113,60	140		
16	22	15,5	34,0	34	82	16	0,40	4	147,80	160						
16	36	15,5	44,0	44	92	16	0,40	4			174,10	160				
16	36	15,5	100,0	102	150	16	0,40	4							198,30	160
16	53	15,5	84,0	102	150	16	0,40	4					186,30	160		
18	24	17,5	34,0	36	84	18	0,40	4	198,30	180						
18	36	17,5	52,0	52	100	18	0,40	4			233,60	180				
20	26	19,5	42,0	42	92	20	0,50	4	230,40	200						
20	38	19,5	54,0	54	104	20	0,50	4			267,80	200				
20	38	19,5	100,0	100	150	20	0,50	4							281,10	200
20	68	19,5	84,0	100	150	20	0,50	4					267,80	200		
25	32	24,0	46,0	49	105	25	0,50	4	363,80	250						
25	42	24,0	65,0	65	121	25	0,50	4			425,40	250				
25	68	24,0	84,0	94	150	25	0,50	4					492,70	250		

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●	●
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

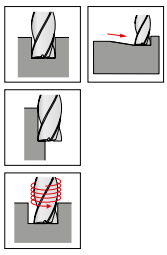
→ v_c/f_z strona 304–307

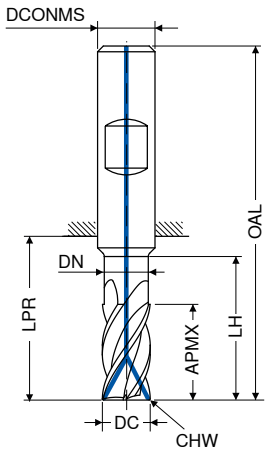
14

S-Cut – Frez trzpieniowy

SC UNI | λ_s=28° 36° γ_s=10° | ZEFP | HPC

APX72S





≈DIN 6527

HB

V1/1#

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR	Nr artykułu 52 229 ...
6	13	5,5	21	21	57	6	0,2	4	86,07	060
8	19	7,5	27	27	63	8	0,2	4	116,80	080
10	22	9,5	32	32	72	10	0,3	4	165,40	100
12	26	11,5	38	38	83	12	0,3	4	222,60	120
14	26	13,5	42	42	83	14	0,3	4	291,00	140
16	36	15,5	46	46	92	16	0,4	4	404,60	160
20	38	19,5	54	54	104	20	0,5	4	579,70	200
25	42	24,0	65	65	121	25	0,5	4	756,10	250

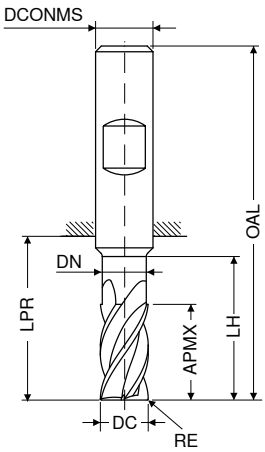
Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	○

→ v_c/f_z strona 304+305

S-Cut – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

SC UNI | λ_s=28° 36° γ_s=10° | ZEFP | HPC

APX72S



≈DIN 6527

HB

V1/1#

DC f8 mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Nr artykułu 52 228 ...	EUR
3	0,25	8	2,8	15,0	21	57	6	4	03003	40,56
3	0,50	8	2,8	15,0	21	57	6	4	03005	40,56
3	1,00	8	2,8	15,0	21	57	6	4	03010	40,56
4	0,25	11	3,8	16,5	21	57	6	4	04003	40,56
4	0,50	11	3,8	16,5	21	57	6	4	04005	40,56
4	1,00	11	3,8	16,5	21	57	6	4	04010	40,56
5	0,50	13	4,8	18,5	21	57	6	4	05005	40,56
5	1,00	13	4,8	18,5	21	57	6	4	05010	40,56
5	1,50	13	4,8	18,5	21	57	6	4	05015	40,56
6	0,50	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06005	40,56
6	0,80	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06008	40,56
6	1,00	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06010	40,56
6	1,50	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06015	40,56
6	2,00	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06020	40,56
8	0,50	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08005	54,44
8	0,80	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08008	54,44
8	1,00	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08010	54,44
8	1,50	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08015	54,44
8	2,00	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08020	54,44
10	0,50	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10005	77,26
10	1,00	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10010	77,26
10	1,50	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10015	77,26
10	1,60	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10016	77,26
10	2,00	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10020	77,26
12	0,50	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12005	107,50
12	1,00	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12010	107,50
12	1,50	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12015	107,50
12	1,60	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12016	107,50
12	2,00	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12020	107,50
12	3,00	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12030	107,50
14	1,00	26	13,5	38,0	38	83	14	4	14010	138,80
14	2,00	26	13,5	38,0	38	83	14	4	14020	138,80
16	1,00	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16010	174,10
16	1,50	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16015	174,10
16	1,60	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16016	174,10
16	2,00	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16020	174,10
16	2,50	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16025	174,10
16	3,00	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16030	174,10
16	3,20	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16032	174,10
18	1,50	36	17,5	44,0	44	92	18	4	18015	233,60
18	2,50	36	17,5	44,0	44	92	18	4	18025	233,60
20	1,00	38	19,5	54,0	54	104	20	4	20010	267,80

Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	○

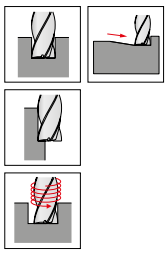
→ v_c/f_z strona 304+305

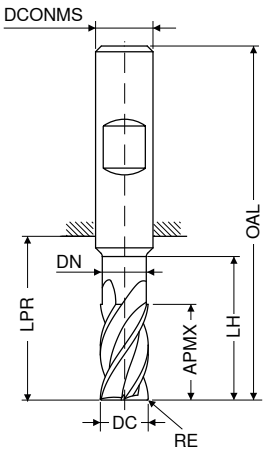
Ciąg dalszy na następnej stronie

S-Cut – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

SC UNI | λ_s=28° 36° | γ_s=10° | ZEFP | HPC

APX72S





≈DIN 6527

HB

V1/1#

DC f8 mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	EUR	Nr artykułu 52 228 ...
20	1,50	38	19,5	54,0	54	104	20	4	267,80	20015
20	2,00	38	19,5	54,0	54	104	20	4	267,80	20020
20	2,50	38	19,5	54,0	54	104	20	4	267,80	20025
20	3,00	38	19,5	54,0	54	104	20	4	267,80	20030
20	4,00	38	19,5	54,0	54	104	20	4	267,80	20040
25	1,00	42	24,0	65,0	65	121	25	4	425,40	25010
25	1,50	42	24,0	65,0	65	121	25	4	425,40	25015
25	2,00	42	24,0	65,0	65	121	25	4	425,40	25020
25	2,50	42	24,0	65,0	65	121	25	4	425,40	25025
25	3,00	42	24,0	65,0	65	121	25	4	425,40	25030
25	4,00	42	24,0	65,0	65	121	25	4	425,40	25040
25	5,00	42	24,0	65,0	65	121	25	4	425,40	25050

Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	○

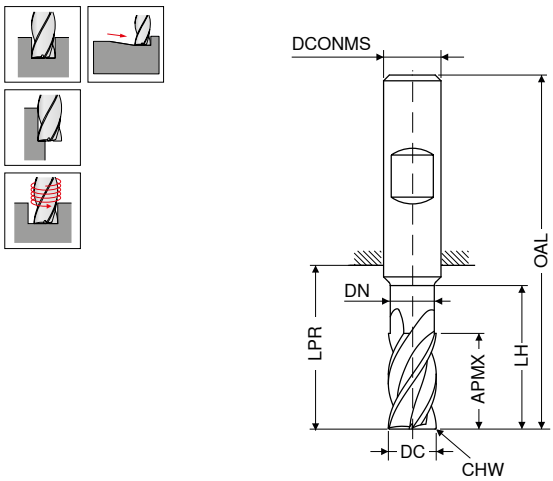
→ v_c/f_z strona 304+305

S-Cut – Frez trzpieniowy

▲ odpowiedni do frezowania trochoidalnego

SC UNI | λ_s=28° 36° γ_s=10° | ZEFP | HPC

APX72S



≈DIN 6527

HB

V1/1#

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 52 230 ...	EUR	
6	18	5,5	25	26	62	6	0,12	5		60,18	060
8	24	7,5	30	32	68	8	0,16	5		79,68	080
10	30	9,5	35	40	80	10	0,20	5		101,30	100
12	36	11,5	45	48	93	12	0,24	5		133,30	120
16	48	15,5	55	60	108	16	0,32	5		228,10	160
20	60	19,5	70	76	126	20	0,40	5		359,30	200

Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

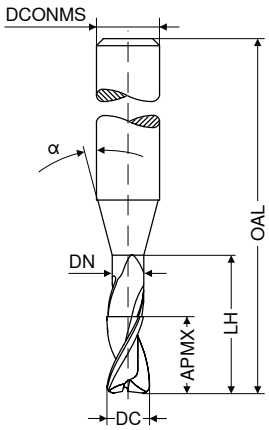
→ v_c/f_z strona 308+309

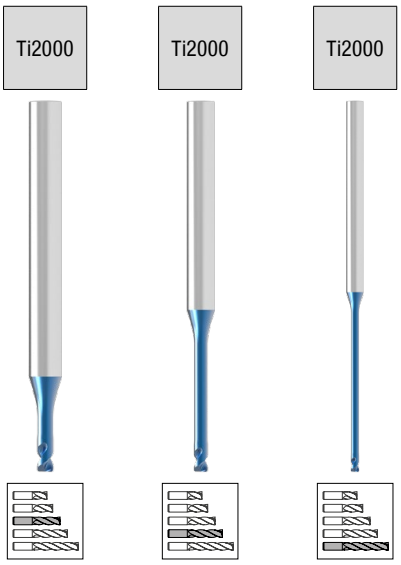
14

BlueLine – Frez trzpieniowy mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC





DC -0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 345 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 346 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 347 ... EUR	
0,2	0,3	0,18	0,5	45	16	4	2,5 x DC	2	63,92	**302**				
0,2	0,3	0,18	1,0	45	16	4	5 x DC	2	63,92	**402**				
0,2	0,3	0,18	1,5	45	16	4	7,5 x DC	2	63,92	**502**				
0,3	0,4	0,28	1,0	45	16	4	3,3 x DC	2	61,29	**303**				
0,3	0,4	0,28	2,0	45	16	4	6,6 x DC	2	61,29	**403**				
0,3	0,4	0,28	3,0	45	16	4	10 x DC	2			61,29	**303**		
0,3	0,4	0,28	6,0	45	16	4	20 x DC	2			61,29	**403**		
0,3	0,4	0,28	9,0	45	16	4	30 x DC	2					61,29	**303**
0,4	0,6	0,38	2,0	45	16	4	5 x DC	2	60,39	**304**				
0,4	0,6	0,38	3,0	45	16	4	7,5 x DC	2	60,39	**404**				
0,4	0,6	0,38	4,0	45	16	4	10 x DC	2			60,39	**304**		
0,4	0,6	0,38	5,0	45	16	4	12,5 x DC	2			60,39	**404**		
0,4	0,6	0,38	8,0	45	16	4	20 x DC	2					60,39	**304**
0,4	0,6	0,38	12,0	45	16	4	30 x DC	2					62,26	**404**
0,5	0,7	0,48	2,0	45	16	4	4 x DC	2	49,16	**305**				
0,5	0,7	0,48	4,0	45	16	4	8 x DC	2	49,16	**405**				
0,5	0,7	0,48	6,0	45	16	4	12 x DC	2			49,16	**305**		
0,5	0,7	0,48	8,0	45	16	4	16 x DC	2			50,59	**405**		
0,5	0,7	0,48	10,0	50	16	4	20 x DC	2					51,69	**305**
0,5	0,7	0,48	15,0	50	16	4	30 x DC	2					54,23	**405**
0,6	0,9	0,58	2,0	45	16	4	3,3 x DC	2	49,16	**306**				
0,6	0,9	0,58	4,0	45	16	4	6,6 x DC	2	49,16	**406**				
0,6	0,9	0,58	6,0	45	16	4	10 x DC	2			49,16	**306**		
0,6	0,9	0,58	8,0	45	16	4	13,3 x DC	2			50,59	**406**		
0,6	0,9	0,58	10,0	45	16	4	16,6 x DC	2			50,59	**506**		
0,6	0,9	0,58	12,0	50	16	4	20 x DC	2					50,92	**306**
0,6	0,9	0,58	18,0	50	16	4	30 x DC	2					54,56	**406**
0,7	1,0	0,68	2,0	45	16	4	2,8 x DC	2	51,80	**307**				
0,7	1,0	0,68	4,0	45	16	4	5,7 x DC	2	51,80	**407**				
0,7	1,0	0,68	6,0	45	16	4	8,5 x DC	2	51,80	**507**				
0,7	1,0	0,68	8,0	45	16	4	11,4 x DC	2			53,24	**307**		
0,7	1,0	0,68	10,0	50	16	4	14,2 x DC	2			53,24	**407**		
0,8	1,2	0,78	4,0	45	16	4	5 x DC	2	56,43	**308**				
0,8	1,2	0,78	6,0	45	16	4	7,5 x DC	2	56,43	**408**				
0,8	1,2	0,78	8,0	45	16	4	10 x DC	2			56,43	**308**		
0,8	1,2	0,78	10,0	50	16	4	12,5 x DC	2			59,19	**408**		
0,8	1,2	0,78	12,0	50	16	4	15 x DC	2			59,19	**508**		
0,8	1,2	0,78	16,0	50	16	4	20 x DC	2					62,16	**308**
0,8	1,2	0,78	24,0	60	16	4	30 x DC	2					64,81	**408**
0,9	1,3	0,88	4,0	45	16	4	4,4 x DC	2	47,06	**309**				
0,9	1,3	0,88	6,0	45	16	4	6,6 x DC	2	47,06	**409**				
0,9	1,3	0,88	8,0	45	16	4	8,8 x DC	2	48,38	**509**				
0,9	1,3	0,88	10,0	45	16	4	11,1 x DC	2			48,38	**309**		
0,9	1,3	0,88	15,0	50	16	4	16,6 x DC	2			53,79	**409**		
1,0	1,5	0,95	4,0	45	16	4	4 x DC	2	48,38	**310**				
1,0	1,5	0,95	6,0	45	16	4	6 x DC	2	48,38	**410**				
1,0	1,5	0,95	8,0	45	16	4	8 x DC	2	48,38	**510**				

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	●	●	●

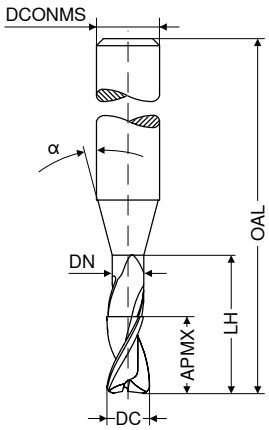
→ v_c/f_z strona 316+317

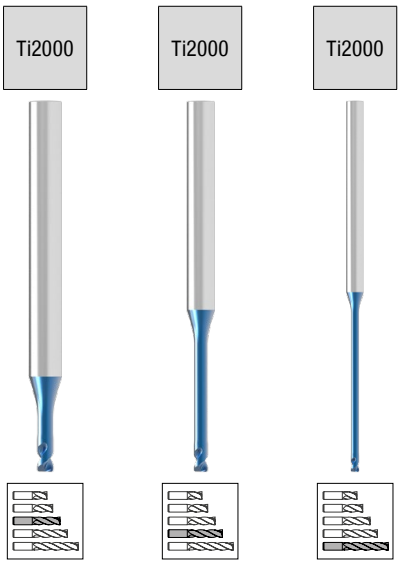
Ciąg dalszy na następnej stronie

BlueLine – Frez trzpieniowy mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC





DC -0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 345 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 346 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 347 ... EUR	
1,0	1,5	0,95	10,0	45	16	4	10 x DC	2			48,38	310		
1,0	1,5	0,95	12,0	45	16	4	12 x DC	2			49,38	410		
1,0	1,5	0,95	14,0	45	16	4	14 x DC	2			49,38	510		
1,0	1,5	0,95	16,0	50	16	4	16 x DC	2			51,69	610		
1,0	1,5	0,95	20,0	54	16	4	20 x DC	2					57,31	310
1,0	1,5	0,95	25,0	70	16	4	25 x DC	2					62,16	410
1,0	1,5	0,95	30,0	70	16	4	30 x DC	2					63,04	510
1,2	1,8	1,14	6,0	45	16	4	5 x DC	2	52,35	312				
1,2	1,8	1,14	8,0	45	16	4	6,6 x DC	2	52,35	412				
1,2	1,8	1,14	10,0	45	16	4	8,3 x DC	2	53,79	512				
1,2	1,8	1,14	12,0	45	16	4	10 x DC	2			53,79	312		
1,2	1,8	1,14	16,0	50	16	4	13,3 x DC	2			59,19	412		
1,2	1,8	1,14	20,0	60	16	4	16,6 x DC	2			60,84	512		
1,4	2,1	1,34	6,0	45	16	4	4,2 x DC	2	52,35	314				
1,4	2,1	1,34	8,0	45	16	4	5,7 x DC	2	52,35	414				
1,4	2,1	1,34	10,0	45	16	4	7,1 x DC	2	53,79	514				
1,4	2,1	1,34	12,0	45	16	4	8,5 x DC	2	53,79	614				
1,4	2,1	1,34	14,0	45	16	4	10 x DC	2			53,79	314		
1,4	2,1	1,34	16,0	50	16	4	11,4 x DC	2			59,19	414		
1,4	2,1	1,34	22,0	54	16	4	15,7 x DC	2			60,84	514		
1,5	2,3	1,44	6,0	45	16	4	4 x DC	2	50,48	315				
1,5	2,3	1,44	8,0	45	16	4	5,3 x DC	2	50,48	415				
1,5	2,3	1,44	10,0	45	16	4	6,6 x DC	2	51,14	515				
1,5	2,3	1,44	12,0	45	16	4	8 x DC	2	51,14	615				
1,5	2,3	1,44	14,0	50	16	4	9,3 x DC	2	57,21	715				
1,5	2,3	1,44	16,0	50	16	4	10,6 x DC	2			57,21	315		
1,5	2,3	1,44	18,0	54	16	4	12 x DC	2			57,21	415		
1,5	2,3	1,44	20,0	54	16	4	13,3 x DC	2			57,21	515		
1,5	2,3	1,44	25,0	70	16	4	16,6 x DC	2			62,93	615		
1,5	2,3	1,44	30,0	70	16	4	20 x DC	2			62,93	715		
1,5	2,3	1,44	35,0	70	16	4	23,3 x DC	2					63,71	315
1,5	2,3	1,44	40,0	80	16	4	26,6 x DC	2					66,68	415
1,5	2,3	1,44	45,0	80	16	4	30 x DC	2					68,11	515
1,6	2,4	1,51	6,0	45	16	4	3,7 x DC	2	50,48	316				
1,6	2,4	1,51	8,0	45	16	4	5 x DC	2	50,48	416				
1,6	2,4	1,51	10,0	45	16	4	6,2 x DC	2	51,14	516				
1,6	2,4	1,51	12,0	45	16	4	7,5 x DC	2	51,14	616				
1,6	2,4	1,51	14,0	50	16	4	8,75 x DC	2	54,01	716				
1,6	2,4	1,51	16,0	50	16	4	10 x DC	2			54,01	316		
1,6	2,4	1,51	18,0	54	16	4	11,25 x DC	2			54,01	416		
1,6	2,4	1,51	20,0	54	16	4	12,5 x DC	2			54,01	516		
1,6	2,4	1,51	26,0	60	16	4	16,2 x DC	2			62,93	616		
1,8	2,7	1,71	6,0	45	16	4	3,3 x DC	2	50,48	318				
1,8	2,7	1,71	8,0	45	16	4	4,4 x DC	2	50,48	418				
1,8	2,7	1,71	10,0	45	16	4	5,5 x DC	2	50,92	518				
1,8	2,7	1,71	12,0	45	16	4	6,6 x DC	2	51,14	618				
1,8	2,7	1,71	14,0	50	16	4	7,7 x DC	2	54,01	718				

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	●	●	●

→ v_c/f_z strona 316+317

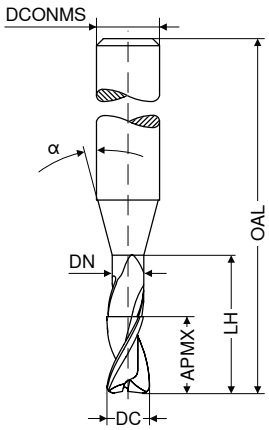
14

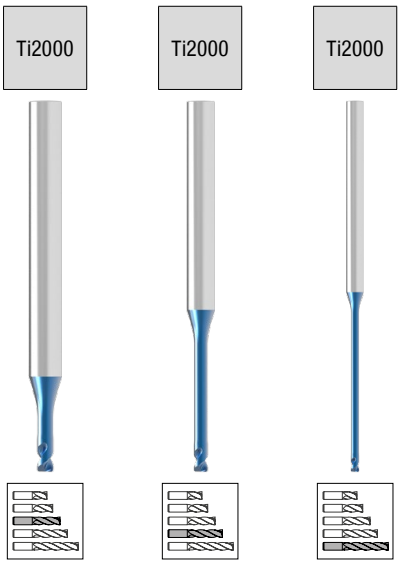
Ciąg dalszy na następnej stronie

BlueLine – Frez trzpieniowy mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC





DC -0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 345 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 346 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 347 ... EUR	
1,8	2,7	1,71	16,0	50	16	4	8,8 x DC	2	54,01	**818**				
1,8	2,7	1,71	18,0	54	16	4	10 x DC	2			57,21	**318**		
1,8	2,7	1,71	20,0	54	16	4	11,1 x DC	2			57,21	**418**		
1,8	2,7	1,71	25,0	60	16	4	13,8 x DC	2			62,93	**518**		
2,0	3,0	1,91	6,0	45	16	4	3 x DC	2	50,48	**320**				
2,0	3,0	1,91	8,0	45	16	4	4 x DC	2	50,48	**420**				
2,0	3,0	1,91	10,0	45	16	4	5 x DC	2	51,14	**520**				
2,0	3,0	1,91	12,0	45	16	4	6 x DC	2	51,14	**620**				
2,0	3,0	1,91	14,0	50	16	4	7 x DC	2	54,01	**720**				
2,0	3,0	1,91	16,0	50	16	4	8 x DC	2	54,01	**820**				
2,0	3,0	1,91	18,0	54	16	4	9 x DC	2	54,01	**920**				
2,0	3,0	1,91	20,0	54	16	4	10 x DC	2			57,21	**320**		
2,0	3,0	1,91	25,0	60	16	4	12,5 x DC	2			62,93	**420**		
2,0	3,0	1,91	30,0	70	16	4	15 x DC	2			64,92	**520**		
2,0	3,0	1,91	35,0	80	16	4	17,5 x DC	2			67,12	**620**		
2,0	3,0	1,91	40,0	90	16	4	20 x DC	2					72,42	**320**
2,0	3,0	1,91	50,0	100	16	4	25 x DC	2					77,59	**420**
2,0	3,0	1,91	60,0	110	16	4	30 x DC	2					88,17	**520**
2,5	3,7	2,41	8,0	45	16	4	3,2 x DC	2	50,48	**325**				
2,5	3,7	2,41	10,0	45	16	4	4 x DC	2	51,14	**425**				
2,5	3,7	2,41	12,0	45	16	4	4,8 x DC	2	51,14	**525**				
2,5	3,7	2,41	14,0	50	16	4	5,6 x DC	2	54,01	**625**				
2,5	3,7	2,41	16,0	50	16	4	6,4 x DC	2	54,01	**725**				
2,5	3,7	2,41	18,0	54	16	4	7,2 x DC	2	57,21	**825**				
2,5	3,7	2,41	20,0	54	16	4	8 x DC	2	57,21	**925**				
2,5	3,7	2,41	25,0	60	16	4	10 x DC	2			62,49	**325**		
2,5	3,7	2,41	30,0	70	16	4	12 x DC	2			68,22	**425**		
2,5	3,7	2,41	40,0	90	16	4	16 x DC	2			88,39	**525**		
2,5	3,7	2,41	50,0	100	16	4	20 x DC	2					98,75	**325**
3,0	4,5	2,92	8,0	45	16	4	2,6 x DC	2	51,14	**330**				
3,0	4,5	2,92	12,0	45	16	4	4 x DC	2	51,14	**430**				
3,0	4,5	2,92	16,0	50	16	4	5,3 x DC	2	54,01	**530**				
3,0	4,5	2,92	20,0	54	16	4	6,6 x DC	2	57,21	**630**				

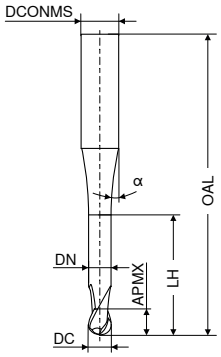
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	●	●	●

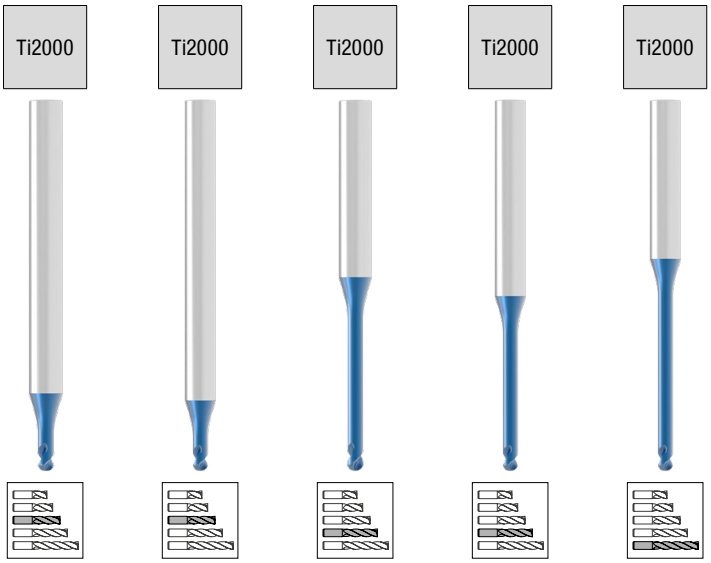
→ v_c/f_z strona 316+317

BlueLine – Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC





	Ti2000	Ti2000	Ti2000	Ti2000	Ti2000
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HA	HA	HA
	V1	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 52 356 ...	Nr artykułu 52 358 ...	Nr artykułu 52 357 ...	Nr artykułu 52 359 ...	Nr artykułu 52 360 ...

DC -0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
0,2	0,16	0,17	0,30	45	16	4	1,5 x DC	2	66,89	**302**								
0,2	0,16	0,17	0,50	45	16	4	2,5 x DC	2	66,89	**402**								
0,2	0,16	0,17	0,75	45	16	4	3,75 x DC	2	66,89	**502**								
0,2	0,16	0,17	1,00	45	16	4	5 x DC	2	66,89	**602**								
0,2	0,16	0,17	1,25	45	16	4	6,2 x DC	2	66,89	**702**								
0,2	0,16	0,17	1,50	45	16	4	7,5 x DC	2	66,89	**802**								
0,2	0,16	0,17	1,75	45	16	4	8,7 x DC	2	66,89	**902**								
0,2	0,16	0,17	2,00	45	16	4	10 x DC	2					66,89	**302**				
0,2	0,16	0,17	2,50	45	16	4	12,5 x DC	2					66,89	**402**				
0,2	0,16	0,17	3,00	45	16	4	15 x DC	2					66,89	**502**				
0,3	0,24	0,27	0,50	45	16	4	1,6 x DC	2	64,92	**303**								
0,3	0,24	0,27	0,75	45	16	4	2,5 x DC	2	64,92	**403**								
0,3	0,24	0,27	1,00	45	16	4	3,3 x DC	2	64,92	**503**								
0,3	0,24	0,27	1,25	45	16	4	4,1 x DC	2	64,92	**603**								
0,3	0,24	0,27	1,50	45	16	4	5 x DC	2	64,92	**703**								
0,3	0,24	0,27	1,75	50	16	4	5,8 x DC	2			64,92	**303**						
0,3	0,24	0,27	2,00	50	16	4	6,6 x DC	2			64,92	**403**						
0,3	0,24	0,27	2,25	50	16	4	7,5 x DC	2			64,92	**503**						
0,3	0,24	0,27	2,50	50	16	4	8,3 x DC	2			64,92	**603**						
0,3	0,24	0,27	2,75	50	16	4	9,1 x DC	2			64,92	**703**						
0,3	0,24	0,27	3,00	50	16	4	10 x DC	2							64,92	**303**		
0,3	0,24	0,27	3,50	50	16	4	11,6 x DC	2							64,92	**403**		
0,3	0,24	0,27	4,00	50	16	4	13,3 x DC	2							64,92	**503**		
0,3	0,24	0,27	4,50	50	16	4	15 x DC	2							64,92	**603**		
0,4	0,32	0,34	0,50	45	16	4	1,2 x DC	2	64,03	**304**								
0,4	0,32	0,34	1,00	45	16	4	2,5 x DC	2	64,03	**404**								
0,4	0,32	0,34	1,50	45	16	4	3,75 x DC	2	64,03	**504**								
0,4	0,32	0,34	2,00	45	16	4	5 x DC	2	64,03	**604**								
0,4	0,32	0,34	2,50	45	16	4	6,2 x DC	2	64,03	**704**								
0,4	0,32	0,34	3,00	45	16	4	7,5 x DC	2	64,03	**804**								
0,4	0,32	0,34	3,50	45	16	4	8,7 x DC	2	63,60	**904**								
0,4	0,32	0,34	4,00	45	16	4	10 x DC	2					63,60	**304**				
0,4	0,32	0,34	4,50	45	16	4	11,2 x DC	2					63,60	**404**				
0,4	0,32	0,34	5,00	45	16	4	12,5 x DC	2					63,60	**504**				
0,4	0,32	0,34	5,50	45	16	4	13,7 x DC	2					63,60	**604**				
0,4	0,32	0,34	6,00	45	16	4	15 x DC	2					63,60	**704**				
0,5	0,40	0,47	1,50	45	16	4	3 x DC	2	52,02	**305**								
0,5	0,40	0,47	2,00	45	16	4	4 x DC	2	52,02	**405**								
0,5	0,40	0,47	2,50	45	16	4	5 x DC	2	52,02	**505**								
0,5	0,40	0,47	3,00	45	16	4	6 x DC	2	52,02	**605**								
0,5	0,40	0,47	3,50	45	16	4	7 x DC	2	52,02	**705**								
0,5	0,40	0,47	4,00	45	16	4	8 x DC	2	52,02	**805**								
0,5	0,40	0,47	4,50	45	16	4	9 x DC	2	52,02	**905**								
0,5	0,40	0,47	5,00	45	16	4	10 x DC	2					52,02	**305**				

Stal	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne					
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane	●	●	●	●	●

→ v_c/f_z strona 316+317

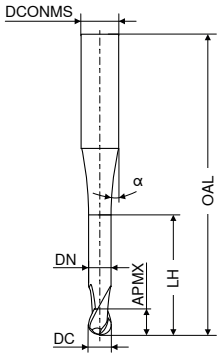
14

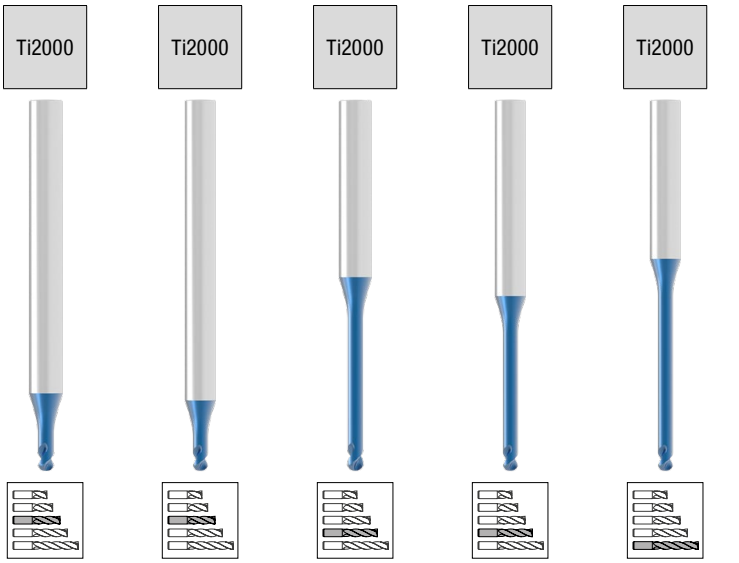
Ciąg dalszy na następnej stronie

BlueLine – Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC





DC -0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 356 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 358 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 357 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 359 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 360 ... EUR	
0,5	0,40	0,47	5,50	45	16	4	11 x DC	2					52,02	405				
0,5	0,40	0,47	6,00	45	16	4	12 x DC	2					52,02	505				
0,5	0,40	0,47	7,00	45	16	4	14 x DC	2					52,02	605				
0,5	0,40	0,47	8,00	45	16	4	16 x DC	2					52,69	705				
0,5	0,40	0,47	9,00	45	16	4	18 x DC	2					52,69	805				
0,5	0,40	0,47	10,00	50	16	4	20 x DC	2									52,69	305
0,6	0,40	0,57	12,00	50	16	4	20 x DC	2									55,33	306
0,6	0,48	0,57	1,00	45	16	4	1,6 x DC	2	52,02	306								
0,6	0,48	0,57	2,00	45	16	4	3,3 x DC	2	52,02	406								
0,6	0,48	0,57	3,00	45	16	4	5 x DC	2	52,02	506								
0,6	0,48	0,57	4,00	45	16	4	6,6 x DC	2	52,02	606								
0,6	0,48	0,57	5,00	45	16	4	8,3 x DC	2	52,02	706								
0,6	0,48	0,57	6,00	45	16	4	10 x DC	2					52,02	306				
0,6	0,48	0,57	8,00	45	16	4	13,3 x DC	2					52,02	406				
0,6	0,48	0,57	10,00	50	16	4	16,6 x DC	2							54,11	306		
0,8	0,64	0,77	2,00	45	16	4	2,5 x DC	2	58,64	308								
0,8	0,64	0,77	3,00	45	16	4	3,75 x DC	2	58,64	408								
0,8	0,64	0,77	4,00	45	16	4	5 x DC	2	58,64	508								
0,8	0,64	0,77	5,00	45	16	4	6,2 x DC	2	58,64	608								
0,8	0,64	0,77	6,00	45	16	4	7,5 x DC	2	58,64	708								
0,8	0,64	0,77	7,00	45	16	4	8,7 x DC	2	58,64	808								
0,8	0,64	0,77	8,00	45	16	4	10 x DC	2					59,19	308				
0,8	0,64	0,77	9,00	45	16	4	11,2 x DC	2					59,19	408				
0,8	0,64	0,77	10,00	50	16	4	12,5 x DC	2							59,19	308		
1,0	0,80	0,96	3,00	45	16	4	3 x DC	2	49,82	310								
1,0	0,80	0,96	4,00	45	16	4	4 x DC	2	49,82	410								
1,0	0,80	0,96	5,00	45	16	4	5 x DC	2	49,82	510								
1,0	0,80	0,96	6,00	45	16	4	6 x DC	2	49,82	610								
1,0	0,80	0,96	7,00	45	16	4	7 x DC	2	53,79	710								
1,0	0,80	0,96	8,00	45	16	4	8 x DC	2	53,79	810								
1,0	0,80	0,96	9,00	45	16	4	9 x DC	2	53,79	910								
1,0	0,80	0,96	10,00	45	16	4	10 x DC	2					53,79	310				
1,0	0,80	0,96	12,00	45	16	4	12 x DC	2					53,79	410				
1,0	0,80	0,96	14,00	50	16	4	14 x DC	2							55,33	310		
1,0	0,80	0,96	16,00	50	16	4	16 x DC	2							57,53	410		
1,2	0,96	1,16	6,00	45	16	4	5 x DC	2	55,55	312								
1,2	0,96	1,16	8,00	45	16	4	6,6 x DC	2	55,55	412								
1,2	0,96	1,16	10,00	45	16	4	8,3 x DC	2	57,42	512								
1,2	0,96	1,16	12,00	45	16	4	10 x DC	2					57,42	312				
1,2	0,96	1,16	14,00	50	16	4	11,6 x DC	2							58,08	312		
1,2	0,96	1,16	16,00	50	16	4	13,3 x DC	2							58,08	412		
1,4	1,12	1,34	8,00	45	16	4	5,7 x DC	2	53,46	314								
1,4	1,12	1,34	12,00	45	16	4	8,5 x DC	2	55,55	414								
1,4	1,12	1,34	16,00	50	16	4	11,4 x DC	2							57,64	314		

Stal	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne					
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane	●	●	●	●	●

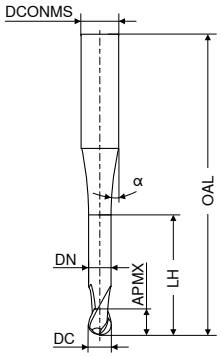
→ v_c/f_z strona 316+317

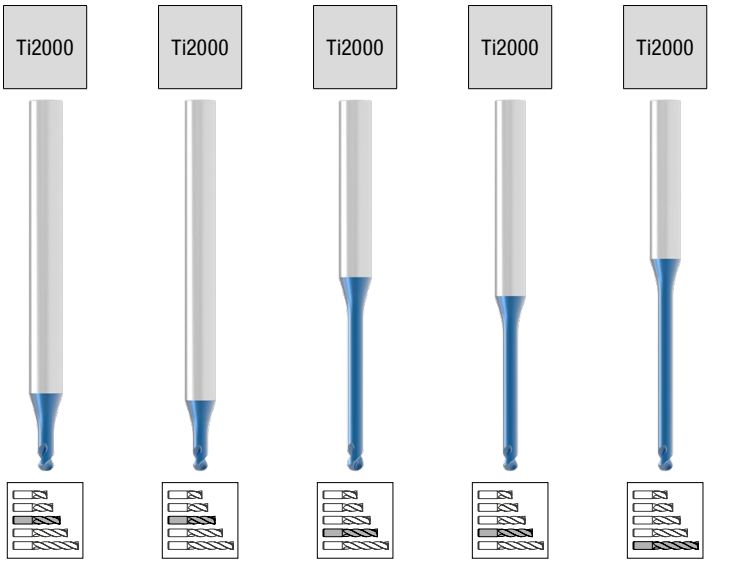
Ciąg dalszy na następnej stronie

BlueLine – Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC





DC -0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 356 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 358 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 357 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 359 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 360 ... EUR	
1,5	1,20	1,44	3,00	45	16	4	2 x DC	2	52,24	315								
1,5	1,20	1,44	4,00	45	16	4	2,6 x DC	2	52,24	415								
1,5	1,20	1,44	6,00	45	16	4	4 x DC	2	52,24	515								
1,5	1,20	1,44	8,00	45	16	4	5,3 x DC	2	52,24	615								
1,5	1,20	1,44	10,00	45	16	4	6,6 x DC	2	52,24	715								
1,5	1,20	1,44	12,00	45	16	4	8 x DC	2	55,33	815								
1,5	1,20	1,44	14,00	50	16	4	9,3 x DC	2			55,33	315						
1,5	1,20	1,44	16,00	50	16	4	10,6 x DC	2							55,33	315		
1,6	1,28	1,54	8,00	45	16	4	5 x DC	2	55,33	316								
1,6	1,28	1,54	12,00	45	16	4	7,5 x DC	2	55,33	416								
1,6	1,28	1,54	16,00	50	16	4	10 x DC	2							57,42	316		
1,8	1,44	1,74	8,00	45	16	4	4,4 x DC	2	55,33	318								
1,8	1,44	1,74	12,00	45	16	4	6,6 x DC	2	55,33	418								
1,8	1,44	1,74	16,00	50	16	4	8,8 x DC	2			57,42	318						
2,0	1,60	1,94	3,00	45	16	4	1,5 x DC	2	51,91	320								
2,0	1,60	1,94	4,00	45	16	4	2 x DC	2	51,91	420								
2,0	1,60	1,94	6,00	45	16	4	3 x DC	2	51,91	520								
2,0	1,60	1,94	8,00	45	16	4	4 x DC	2	55,33	620								
2,0	1,60	1,94	10,00	45	16	4	5 x DC	2	55,33	720								
2,0	1,60	1,94	12,00	45	16	4	6 x DC	2	55,33	820								
2,0	1,60	1,94	14,00	50	16	4	7 x DC	2			55,33	320						
2,0	1,60	1,94	16,00	50	16	4	8 x DC	2			55,33	420						
2,5	2,00	2,41	10,00	45	16	4	4 x DC	2	57,64	325								
2,5	2,00	2,41	15,00	50	16	4	6 x DC	2			59,29	325						
3,0	3,50	2,92	8,00	45	16	4	2,6 x DC	2	55,55	330								
3,0	3,50	2,92	10,00	45	16	4	3,3 x DC	2	55,55	430								
3,0	3,50	2,92	12,00	45	16	4	4 x DC	2	55,55	530								
3,0	3,50	2,92	16,00	45	16	4	5,3 x DC	2	58,31	630								
3,0	3,50	2,92	16,00	50	16	4	5,3 x DC	2			58,64	330						

Stal	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne					
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane	●	●	●	●	●

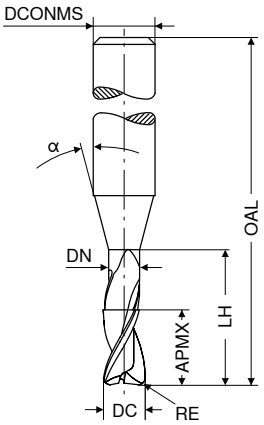
→ v_c/f_z strona 316+317

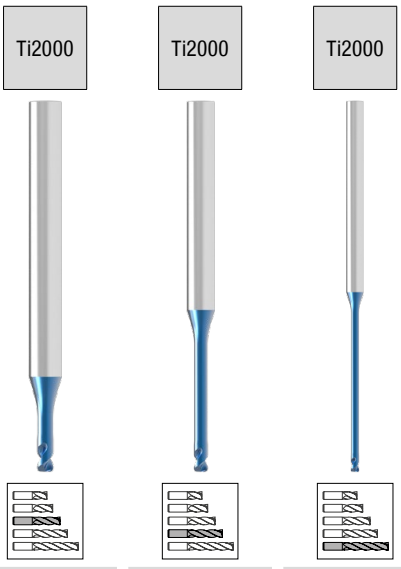
14

BlueLine – Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC





DC -0,012 mm	RE ±0,005 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 349 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 350 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 351 ... EUR	
0,4	0,1	0,4	0,38	1,0	50	16	4	2,5 x DC	2	64,03	**30401**				
0,4	0,1	0,4	0,38	1,5	50	16	4	3,75 x DC	2	64,03	**40401**				
0,4	0,1	0,4	0,38	2,0	50	16	4	5 x DC	2	64,03	**50401**				
0,4	0,1	0,4	0,38	3,0	50	16	4	7,5 x DC	2	64,03	**60401**				
0,4	0,1	0,4	0,38	4,0	50	16	4	10 x DC	2			64,03	**30401**		
0,5	0,1	0,5	0,48	1,0	50	16	4	2 x DC	2	52,02	**30501**				
0,5	0,1	0,5	0,48	2,0	50	16	4	4 x DC	2	52,02	**40501**				
0,5	0,1	0,5	0,48	3,0	50	16	4	6 x DC	2	52,02	**50501**				
0,5	0,1	0,5	0,48	4,0	50	16	4	8 x DC	2	52,02	**60501**				
0,5	0,1	0,5	0,48	5,0	50	16	4	10 x DC	2			52,02	**30501**		
0,5	0,1	0,5	0,48	6,0	50	16	4	12 x DC	2			52,02	**40501**		
0,6	0,1	0,6	0,58	2,0	50	16	4	3,3 x DC	2	52,02	**30601**				
0,6	0,1	0,6	0,58	3,0	50	16	4	5 x DC	2	52,02	**40601**				
0,6	0,1	0,6	0,58	4,0	50	16	4	6,6 x DC	2	52,02	**50601**				
0,6	0,1	0,6	0,58	6,0	50	16	4	10 x DC	2			52,02	**30601**		
0,6	0,1	0,6	0,58	8,0	50	16	4	13,3 x DC	2			52,02	**40601**		
0,7	0,1	0,7	0,68	4,0	50	16	4	5,7 x DC	2	54,89	**30701**				
0,7	0,1	0,7	0,68	6,0	50	16	4	8,5 x DC	2	54,89	**40701**				
0,8	0,1	0,8	0,78	4,0	50	16	4	5 x DC	2	58,52	**30801**				
0,8	0,1	0,8	0,78	6,0	50	16	4	7,5 x DC	2	58,52	**40801**				
0,8	0,2	0,8	0,78	4,0	50	16	4	5 x DC	2	58,64	**30802**				
0,8	0,2	0,8	0,78	6,0	50	16	4	7,5 x DC	2	58,64	**40802**				
1,0	0,1	1,0	0,95	2,0	50	16	4	2 x DC	2	49,38	**31001**				
1,0	0,1	1,0	0,95	4,0	50	16	4	4 x DC	2	49,38	**41001**				
1,0	0,1	1,0	0,95	6,0	50	16	4	6 x DC	2	53,79	**51001**				
1,0	0,1	1,0	0,95	8,0	50	16	4	8 x DC	2	53,79	**61001**				
1,0	0,1	1,0	0,95	10,0	50	16	4	10 x DC	2			53,79	**31001**		
1,0	0,1	1,0	0,95	12,0	54	16	4	12 x DC	2			53,79	**41001**		
1,0	0,1	1,0	0,95	16,0	60	16	4	16 x DC	2			70,65	**51001**		
1,0	0,1	1,0	0,95	20,0	60	16	4	20 x DC	2					79,02	**31001**
1,0	0,2	1,0	0,95	2,0	50	16	4	2 x DC	2	49,82	**31002**				
1,0	0,2	1,0	0,95	4,0	50	16	4	4 x DC	2	49,82	**41002**				
1,0	0,2	1,0	0,95	6,0	50	16	4	6 x DC	2	53,79	**51002**				
1,0	0,2	1,0	0,95	8,0	50	16	4	8 x DC	2	53,79	**61002**				
1,0	0,2	1,0	0,95	10,0	50	16	4	10 x DC	2			53,79	**31002**		
1,0	0,2	1,0	0,95	12,0	54	16	4	12 x DC	2			53,79	**41002**		
1,0	0,2	1,0	0,95	16,0	60	16	4	16 x DC	2			70,65	**51002**		
1,0	0,2	1,0	0,95	20,0	60	16	4	20 x DC	2					79,02	**31002**
1,0	0,3	1,0	0,95	2,0	50	16	4	2 x DC	2	49,82	**31003**				
1,0	0,3	1,0	0,95	4,0	50	16	4	4 x DC	2	49,82	**41003**				
1,0	0,3	1,0	0,95	6,0	50	16	4	6 x DC	2	53,68	**51003**				
1,0	0,3	1,0	0,95	8,0	50	16	4	8 x DC	2	53,68	**61003**				
1,0	0,3	1,0	0,95	10,0	50	16	4	10 x DC	2			53,68	**31003**		
1,0	0,3	1,0	0,95	12,0	54	16	4	12 x DC	2			53,68	**41003**		
1,0	0,3	1,0	0,95	16,0	60	16	4	16 x DC	2			70,65	**51003**		
1,0	0,3	1,0	0,95	20,0	60	16	4	20 x DC	2					79,02	**31003**
1,2	0,2	1,2	1,14	6,0	50	16	4	5 x DC	2	55,55	**31202**				

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	●	●	●

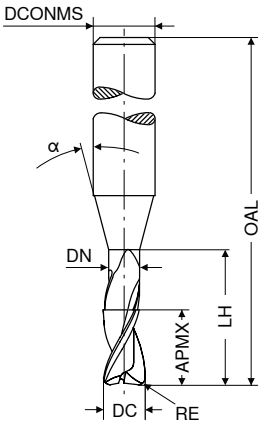
→ v_c/f_z strona 316+317

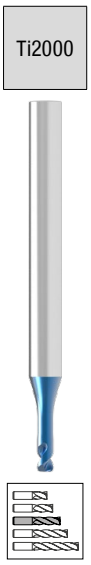
Ciąg dalszy na następnej stronie

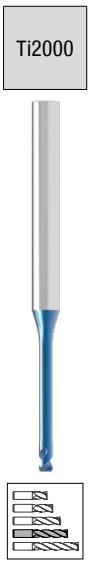
BlueLine – Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC







Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HA

DC -0,012 mm	RE ±0,005 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 349 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 350 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 351 ... EUR	
1,2	0,2	1,2	1,14	12,0	54	16	4	10 x DC	2			55,55	31202		
1,2	0,2	1,2	1,14	20,0	60	16	4	16,6 x DC	2			83,21	41202		
1,2	0,3	1,2	1,14	6,0	50	16	4	5 x DC	2	55,55	31203				
1,2	0,3	1,2	1,14	12,0	54	16	4	10 x DC	2			55,55	31203		
1,2	0,3	1,2	1,14	20,0	60	16	4	16,6 x DC	2			83,21	41203		
1,5	0,2	1,5	1,44	4,0	50	16	4	2,6 x DC	2	52,24	31502				
1,5	0,2	1,5	1,44	6,0	50	16	4	4 x DC	2	52,24	41502				
1,5	0,2	1,5	1,44	8,0	50	16	4	5,3 x DC	2	55,33	51502				
1,5	0,2	1,5	1,44	10,0	50	16	4	6,6 x DC	2	55,33	61502				
1,5	0,2	1,5	1,44	12,0	54	16	4	8 x DC	2	55,33	71502				
1,5	0,2	1,5	1,44	16,0	54	16	4	10,6 x DC	2			55,33	31502		
1,5	0,2	1,5	1,44	20,0	60	16	4	13,3 x DC	2			55,33	41502		
1,5	0,3	1,5	1,44	4,0	50	16	4	2,6 x DC	2	52,24	31503				
1,5	0,3	1,5	1,44	6,0	50	16	4	4 x DC	2	52,24	41503				
1,5	0,3	1,5	1,44	8,0	50	16	4	5,3 x DC	2	55,33	51503				
1,5	0,3	1,5	1,44	10,0	50	16	4	6,6 x DC	2	55,33	61503				
1,5	0,3	1,5	1,44	12,0	54	16	4	8 x DC	2	55,33	71503				
1,5	0,3	1,5	1,44	16,0	54	16	4	10,6 x DC	2			55,33	31503		
1,5	0,3	1,5	1,44	20,0	60	16	4	13,3 x DC	2			55,33	41503		
1,5	0,5	1,5	1,44	4,0	50	16	4	2,6 x DC	2	52,24	31505				
1,5	0,5	1,5	1,44	6,0	50	16	4	4 x DC	2	52,24	41505				
1,5	0,5	1,5	1,44	8,0	50	16	4	5,3 x DC	2	52,24	51505				
1,5	0,5	1,5	1,44	10,0	50	16	4	6,6 x DC	2	52,24	61505				
1,5	0,5	1,5	1,44	12,0	54	16	4	8 x DC	2	52,24	71505				
1,5	0,5	1,5	1,44	16,0	54	16	4	10,6 x DC	2			52,24	31505		
1,5	0,5	1,5	1,44	20,0	60	16	4	13,3 x DC	2			52,24	41505		
2,0	0,1	2,0	1,91	4,0	50	16	4	2 x DC	2	51,91	32001				
2,0	0,1	2,0	1,91	6,0	50	16	4	3 x DC	2	51,91	42001				
2,0	0,1	2,0	1,91	8,0	50	16	4	4 x DC	2	55,33	52001				
2,0	0,1	2,0	1,91	10,0	50	16	4	5 x DC	2	55,33	62001				
2,0	0,1	2,0	1,91	12,0	54	16	4	6 x DC	2	55,33	72001				
2,0	0,1	2,0	1,91	16,0	54	16	4	8 x DC	2	55,33	82001				
2,0	0,1	2,0	1,91	20,0	60	16	4	10 x DC	2			55,33	32001		
2,0	0,1	2,0	1,91	26,0	70	16	4	13 x DC	2			55,33	42001		
2,0	0,2	2,0	1,91	4,0	50	16	4	2 x DC	2	51,91	32002				
2,0	0,2	2,0	1,91	6,0	50	16	4	3 x DC	2	51,91	42002				
2,0	0,2	2,0	1,91	8,0	50	16	4	4 x DC	2	55,33	52002				
2,0	0,2	2,0	1,91	10,0	50	16	4	5 x DC	2	55,33	62002				
2,0	0,2	2,0	1,91	12,0	54	16	4	6 x DC	2	55,33	72002				
2,0	0,2	2,0	1,91	16,0	54	16	4	8 x DC	2	55,33	82002				
2,0	0,2	2,0	1,91	20,0	60	16	4	10 x DC	2			55,33	32002		
2,0	0,2	2,0	1,91	26,0	70	16	4	13 x DC	2			55,33	42002		
2,0	0,3	2,0	1,91	4,0	50	16	4	2 x DC	2	51,91	32003				
2,0	0,3	2,0	1,91	6,0	50	16	4	3 x DC	2	51,91	42003				
2,0	0,3	2,0	1,91	8,0	50	16	4	4 x DC	2	51,91	52003				
2,0	0,3	2,0	1,91	10,0	50	16	4	5 x DC	2	55,33	62003				
2,0	0,3	2,0	1,91	12,0	54	16	4	6 x DC	2	55,33	72003				

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	●	●	●

→ v_c/f_z strona 316+317

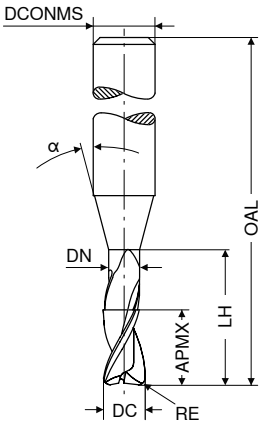
14

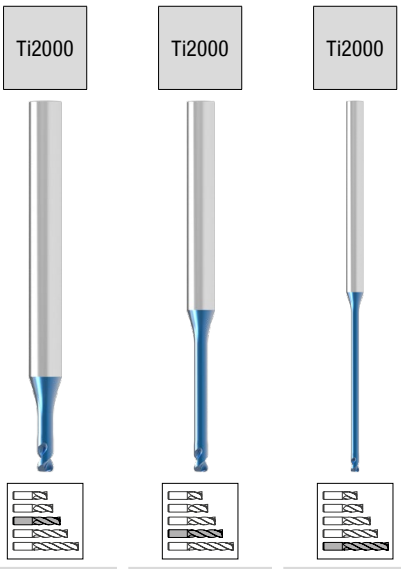
Ciąg dalszy na następnej stronie

BlueLine – Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC





DC -0,012 mm	RE ±0,005 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 349 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 350 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 351 ... EUR	
2,0	0,3	2,0	1,91	16,0	54	16	4	8 x DC	2	55,33	**82003**				
2,0	0,3	2,0	1,91	20,0	60	16	4	10 x DC	2			55,33	**32003**		
2,0	0,3	2,0	1,91	26,0	70	16	4	13 x DC	2			55,33	**42003**		
2,0	0,5	2,0	1,91	4,0	50	16	4	2 x DC	2	51,91	**32005**				
2,0	0,5	2,0	1,91	6,0	50	16	4	3 x DC	2	51,91	**42005**				
2,0	0,5	2,0	1,91	8,0	50	16	4	4 x DC	2	55,33	**52005**				
2,0	0,5	2,0	1,91	10,0	50	16	4	5 x DC	2	55,33	**62005**				
2,0	0,5	2,0	1,91	12,0	54	16	4	6 x DC	2	55,33	**72005**				
2,0	0,5	2,0	1,91	16,0	54	16	4	8 x DC	2	55,33	**82005**				
2,0	0,5	2,0	1,91	20,0	60	16	4	10 x DC	2			55,33	**32005**		
2,0	0,5	2,0	1,91	26,0	70	16	4	13 x DC	2			55,33	**42005**		
2,5	0,3	2,5	2,41	10,0	50	16	4	4 x DC	2	57,64	**32503**				
2,5	0,3	2,5	2,41	12,0	60	16	4	4,8 x DC	2	59,29	**42503**				
2,5	0,3	2,5	2,41	30,0	70	16	4	12 x DC	2			61,16	**32503**		
2,5	0,5	2,5	2,41	10,0	50	16	4	4 x DC	2	57,64	**32505**				
2,5	0,5	2,5	2,41	12,0	60	16	4	4,8 x DC	2	57,64	**42505**				
2,5	0,5	2,5	2,41	30,0	70	16	4	12 x DC	2			61,16	**32505**		
3,0	0,3	3,0	2,92	10,0	50	16	4	3,3 x DC	2	54,66	**33003**				
3,0	0,3	3,0	2,92	12,0	50	16	4	4 x DC	2	55,44	**43003**				
3,0	0,3	3,0	2,92	30,0	70	16	4	10 x DC	2			74,29	**33003**		
3,0	0,5	3,0	2,92	10,0	50	16	4	3,3 x DC	2	54,66	**33005**				
3,0	0,5	3,0	2,92	12,0	50	16	4	4 x DC	2	55,33	**43005**				
3,0	0,5	3,0	2,92	30,0	70	16	4	10 x DC	2			74,29	**33005**		

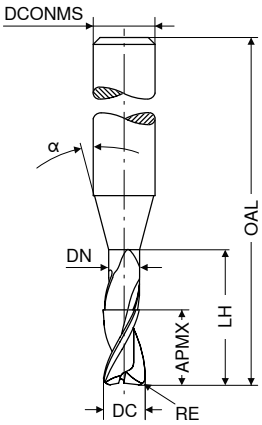
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	●	●	●

→ v_c/f_z strona 316+317

BlueLine – Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC | Ti2000



Norma zakładowa

HA

DC -0,008 mm	RE ±0,005 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 362 ...	EUR
0,6	0,1	0,6	0,58	2	50	16	4	3,3 x DC	2	52,02	**30601**
0,6	0,1	0,6	0,58	3	50	16	4	5 x DC	2	52,02	**40601**
0,6	0,1	0,6	0,58	4	50	16	4	6,6 x DC	2	52,02	**50601**
1,0	0,1	1,0	0,95	2	50	16	4	2 x DC	2	49,82	**31001**
1,0	0,1	1,0	0,95	4	50	16	4	4 x DC	2	49,82	**41001**
1,0	0,1	1,0	0,95	6	50	16	4	6 x DC	2	53,79	**51001**
1,0	0,2	1,0	0,95	2	50	16	4	2 x DC	2	49,82	**31002**
1,0	0,2	1,0	0,95	4	50	16	4	4 x DC	2	49,82	**41002**
1,0	0,2	1,0	0,95	6	50	16	4	6 x DC	2	53,68	**51002**
1,0	0,3	1,0	0,95	2	50	16	4	2 x DC	2	49,82	**31003**
1,0	0,3	1,0	0,95	4	50	16	4	4 x DC	2	49,82	**41003**
1,0	0,3	1,0	0,95	6	50	16	4	6 x DC	2	53,79	**51003**
2,0	0,1	2,0	1,91	4	50	16	4	2 x DC	2	51,91	**32001**
2,0	0,1	2,0	1,91	6	50	16	4	3 x DC	2	51,91	**42001**
2,0	0,1	2,0	1,91	8	50	16	4	4 x DC	2	55,33	**52001**
2,0	0,1	2,0	1,91	10	50	16	4	5 x DC	2	55,33	**62001**
2,0	0,1	2,0	1,91	12	54	16	4	6 x DC	2	55,33	**72001**
2,0	0,2	2,0	1,91	4	50	16	4	2 x DC	2	51,91	**32002**
2,0	0,2	2,0	1,91	6	50	16	4	3 x DC	2	51,91	**42002**
2,0	0,2	2,0	1,91	8	50	16	4	4 x DC	2	55,33	**52002**
2,0	0,2	2,0	1,91	10	50	16	4	5 x DC	2	55,33	**62002**
2,0	0,2	2,0	1,91	12	54	16	4	6 x DC	2	55,33	**72002**
2,0	0,3	2,0	1,91	4	50	16	4	2 x DC	2	51,91	**32003**
2,0	0,3	2,0	1,91	6	50	16	4	3 x DC	2	51,91	**42003**
2,0	0,3	2,0	1,91	8	50	16	4	4 x DC	2	55,33	**52003**
2,0	0,3	2,0	1,91	10	50	16	4	5 x DC	2	55,33	**62003**
2,0	0,3	2,0	1,91	12	54	16	4	6 x DC	2	55,33	**72003**
2,0	0,5	2,0	1,91	4	50	16	4	2 x DC	2	51,91	**32005**
2,0	0,5	2,0	1,91	6	50	16	4	3 x DC	2	51,91	**42005**
2,0	0,5	2,0	1,91	8	50	16	4	4 x DC	2	55,33	**52005**
2,0	0,5	2,0	1,91	10	50	16	4	5 x DC	2	55,33	**62005**
2,0	0,5	2,0	1,91	12	54	16	4	6 x DC	2	55,33	**72005**

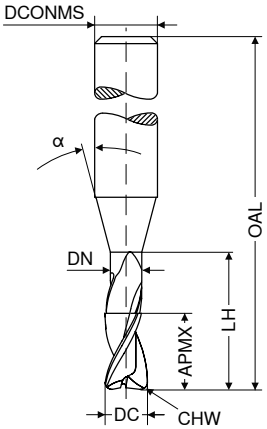
Stal	●
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	●

→ v_c/f_z strona 316+317

14

BlueLine – Frez trzpieniowy

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC | Ti2000



Norma zakładowa

HA

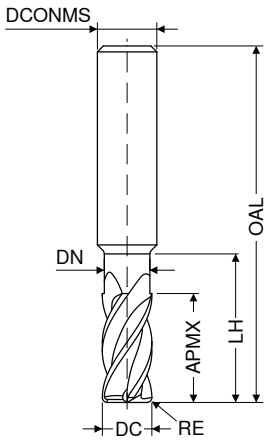
DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 344 ... EUR	
0,5	1,5			58	12	6	0,02	2	41,01	**905**
1,0	3,0			58	12	6	0,02	2	41,01	**010**
1,5	4,0			58	12	6	0,03	2	41,01	**015**
2,0	5,0	1,8	12	58	20	6	0,03	2	41,01	**020**
2,5	6,0	2,3	13	58	20	6	0,04	2	41,01	**025**
3,0	8,0	2,8	15	58	20	6	0,04	2	41,01	**030**
3,5	8,0	3,3	15	58	20	6	0,05	2	41,01	**035**
4,0	11,0	3,8	15	58	20	6	0,05	2	41,01	**040**
5,0	13,0	4,8	21	58	20	6	0,06	2	41,01	**050**
6,0	16,0	5,8	24	58		6	0,07	2	41,01	**060**
8,0	19,0	7,8	27	64		8	0,08	2	53,79	**080**
10,0	22,0	9,8	32	73		10	0,10	2	81,99	**100**
12,0	26,0	11,8	38	84		12	0,13	2	107,40	**120**
16,0	32,0	15,7	44	93		16	0,18	2	184,10	**160**
20,0	38,0	19,7	54	104		20	0,20	2	282,20	**200**

Stal	●
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	●

→ v_c/f_z strona 314+315

BlueLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC



Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DC e8 mm	RE ±0,005 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 353 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 354 ... EUR	
1	0,10	1,5	0,85	10	50	3	4	49,26	31001		
1	0,10	1,5	0,85	20	75	3	4			70,76	31001
1	0,20	1,5	0,85	10	50	3	4	49,60	31002		
1	0,20	1,5	0,85	20	75	3	4			70,76	31002
2	0,20	2,5	1,80	12	50	3	4	48,83	32002		
2	0,20	2,5	1,80	25	75	3	4			69,66	32002
2	0,30	2,5	1,80	12	50	3	4	48,83	32003		
2	0,30	2,5	1,80	25	75	3	4			69,66	32003
2	0,50	2,5	1,80	12	50	3	4	48,83	32005		
2	0,50	2,5	1,80	25	75	3	4			69,66	32005
3	0,25	4,0	2,70	14	50	3	4	46,40	33002		
3	0,25	4,0	2,70	32	75	3	4			66,02	33002
3	0,30	4,0	2,70	14	50	3	4	46,40	33003		
3	0,30	4,0	2,70	32	75	3	4			66,02	33003
3	0,50	4,0	2,70	14	50	3	4	46,40	33005		
3	0,50	4,0	2,70	32	75	3	4			66,02	33005
3	1,00	4,0	2,70	14	50	3	4	46,40	33010		
3	1,00	4,0	2,70	32	75	3	4			66,02	33010
4	0,20	5,0	3,70	16	50	4	4	49,82	44002		
4	0,20	5,0	3,70	36	75	4	4			71,53	44002
4	0,25	5,0	3,70	16	50	4	4	49,82	44003		
4	0,25	5,0	3,70	36	75	4	4			71,53	44003
4	0,40	5,0	3,70	16	50	4	4	49,82	44004		
4	0,40	5,0	3,70	36	75	4	4			71,53	44004
4	0,50	5,0	3,70	16	50	4	4	49,82	44005		
4	0,50	5,0	3,70	36	75	4	4			71,53	44005
4	1,00	5,0	3,70	16	50	4	4	49,82	44010		
4	1,00	5,0	3,70	36	75	4	4			71,53	44010
5	0,25	6,0	4,60	18	54	5	4	54,01	55002		
5	0,25	6,0	4,60	40	75	5	4			79,80	55002
5	0,50	6,0	4,60	18	54	5	4	54,01	55005		
5	0,50	6,0	4,60	40	75	5	4			79,80	55005
5	1,00	6,0	4,60	18	54	5	4	54,01	55010		
5	1,00	6,0	4,60	40	75	5	4			79,80	55010
6	0,25	7,0	5,50	21	58	6	4	61,16	06002		
6	0,25	7,0	5,50	44	80	6	4			86,41	06002
6	0,50	7,0	5,50	21	58	6	4	61,16	06005		
6	0,50	7,0	5,50	44	80	6	4			86,41	06005
6	0,80	7,0	5,50	21	58	6	4	61,16	06008		
6	1,00	7,0	5,50	21	58	6	4	61,16	06010		
6	1,00	7,0	5,50	44	80	6	4			86,41	06010
6	1,50	7,0	5,50	21	58	6	4	61,16	06015		
6	1,50	7,0	5,50	44	80	6	4			86,41	06015
6	2,00	7,0	5,50	21	58	6	4	61,16	06020		
8	0,25	9,0	7,40	27	64	8	4	80,57	08002		

Stal	●	●
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane	●	●

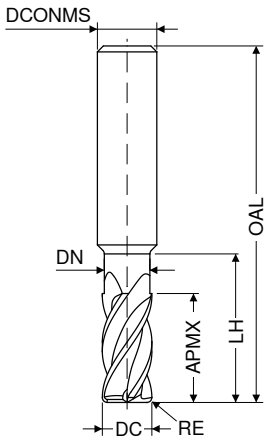
→ v_c/f_z strona 314+315

14

Ciąg dalszy na następnej stronie

BlueLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC



Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DC e8	RE ±0,005	APMX	DN	LH	OAL	DCONMS h5	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 353 ...		V1 Nr artykułu 52 354 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR	
8	0,25	9,0	7,40	54	100	8	4			117,90	08002
8	0,50	9,0	7,40	27	64	8	4	80,57	08005		
8	0,50	9,0	7,40	54	100	8	4			117,90	08005
8	0,80	9,0	7,40	27	64	8	4	80,57	08008		
8	0,80	9,0	7,40	54	100	8	4			117,90	08008
8	1,00	9,0	7,40	27	64	8	4	80,57	08010		
8	1,00	9,0	7,40	54	100	8	4			117,90	08010
8	1,50	9,0	7,40	27	64	8	4	80,57	08015		
8	1,50	9,0	7,40	54	100	8	4			117,90	08015
8	2,00	9,0	7,40	27	64	8	4	80,57	08020		
8	2,00	9,0	7,40	54	100	8	4			117,90	08020
8	2,50	9,0	7,40	27	64	8	4	80,57	08025		
8	3,00	9,0	7,40	27	64	8	4	80,57	08030		
8	3,00	9,0	7,40	54	100	8	4			117,90	08030
10	0,25	11,0	9,20	32	73	10	4	105,10	10002		
10	0,25	11,0	9,20	60	100	10	4			161,00	10002
10	0,50	11,0	9,20	32	73	10	4	105,10	10005		
10	0,50	11,0	9,20	60	100	10	4			161,00	10005
10	0,80	11,0	9,20	32	73	10	4	105,10	10008		
10	0,80	11,0	9,20	60	100	10	4			161,00	10008
10	1,00	11,0	9,20	32	73	10	4	105,10	10010		
10	1,00	11,0	9,20	60	100	10	4			161,00	10010
10	1,50	11,0	9,20	32	73	10	4	105,10	10015		
10	1,50	11,0	9,20	60	100	10	4			161,00	10015
10	2,00	11,0	9,20	32	73	10	4	105,10	10020		
10	2,00	11,0	9,20	60	100	10	4			161,00	10020
10	3,00	11,0	9,20	32	73	10	4	105,10	10030		
10	3,00	11,0	9,20	60	100	10	4			161,00	10030
10	3,50	11,0	9,20	32	73	10	4	105,10	10035		
12	0,50	12,0	11,00	38	84	12	4	142,30	12005		
12	0,50	12,0	11,00	75	120	12	4			212,80	12005
12	1,00	12,0	11,00	38	84	12	4	142,30	12010		
12	1,00	12,0	11,00	75	120	12	4			212,80	12010
12	1,50	12,0	11,00	38	84	12	4	142,30	12015		
12	1,50	12,0	11,00	75	120	12	4			212,80	12015
12	2,00	12,0	11,00	38	84	12	4	142,30	12020		
12	2,00	12,0	11,00	75	120	12	4			212,80	12020
12	3,00	12,0	11,00	38	84	12	4	142,30	12030		
12	3,00	12,0	11,00	75	120	12	4			212,80	12030
16	2,00	16,0	15,00	44	93	16	4	240,20	16020		
16	2,00	16,0	15,00	92	150	16	4			360,40	16020
16	3,00	16,0	15,00	44	93	16	4	240,20	16030		
16	3,00	16,0	15,00	92	150	16	4			360,40	16030

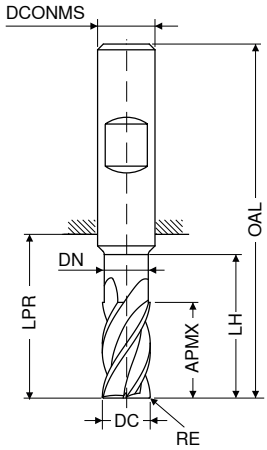
Stal	●	●
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane	●	●

→ v_c/f_z strona 314+315

BlueLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ ze spadającym kątem linii śrubowej dla optymalnie spokojnej pracy

H | λ_s=30° 45° γ_s=10° | ZEFP | 54–70 HRC



Ti2000

Ti2000

Norma zakładowa HA

Norma zakładowa HB

DC e8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 140 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 141 ... EUR	
3	0,3	4	2,7	14	22	50	3	4	58,31	031		
3	0,5	4	2,7	14	22	50	3	4	58,31	033		
3	1,0	4	2,7	14	22	50	3	4	58,31	034		
4	0,4	5	3,7	16	22	50	4	4	62,93	042		
4	0,5	5	3,7	16	22	50	4	4	62,93	043		
4	1,0	5	3,7	16	22	50	4	4	62,93	044		
5	0,5	6	4,6	18	26	54	5	4	66,02	053		
5	1,0	6	4,6	18	26	54	5	4	66,02	054		
6	0,5	7	5,5	21	21	57	6	6	82,33	063	82,33	063
6	1,0	7	5,5	21	21	57	6	6	82,33	064	82,33	064
6	1,5	7	5,5	21	21	57	6	6	82,33	065	82,33	065
8	0,5	9	7,4	27	27	63	8	6	108,70	083	108,70	083
8	1,0	9	7,4	27	27	63	8	6	108,70	084	108,70	084
8	1,5	9	7,4	27	27	63	8	6	108,70	085	108,70	085
8	2,0	9	7,4	27	27	63	8	6	108,70	086	108,70	086
10	0,5	11	9,2	32	32	72	10	6	140,00	103	140,00	103
10	1,0	11	9,2	32	32	72	10	6	140,00	104	140,00	104
10	1,5	11	9,2	32	32	72	10	6	140,00	105	140,00	105
10	2,0	11	9,2	32	32	72	10	6	140,00	106	140,00	106
12	0,5	12	11,0	38	38	83	12	6	189,60	123	189,60	123
12	1,0	12	11,0	38	38	83	12	6	189,60	124	189,60	124
12	1,5	12	11,0	38	38	83	12	6	189,60	125	189,60	125
12	2,0	12	11,0	38	38	83	12	6	189,60	126	189,60	126
16	1,0	16	15,0	44	45	93	16	6	321,90	161	321,90	161
16	2,0	16	15,0	44	45	93	16	6	321,90	163	321,90	163
20	1,0	20	18,5	50	54	104	20	6	453,00	201	453,00	201
20	2,5	20	18,5	50	54	104	20	6	453,00	204	453,00	204

Stal	○	○
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane	●	●

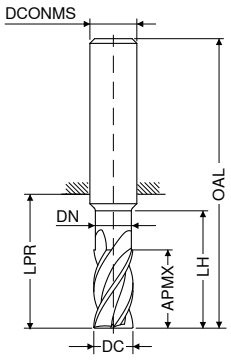
→ v_c/f_z strona 310+311

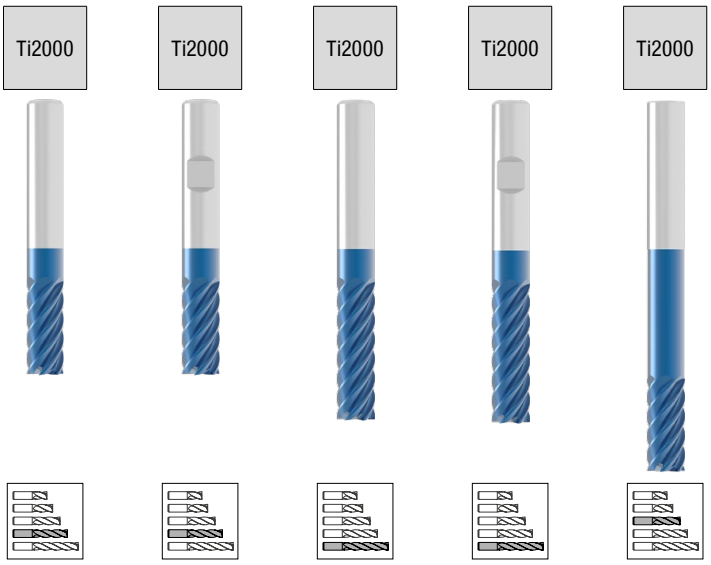
14

BlueLine – Frez do obróbki wykańczającej

▲ ze spadającym kątem linii śrubowej dla optymalnie spokojnej pracy

H | λ_s=30° 45° | γ_s= 0° | ZEFP | 54–70 HRC





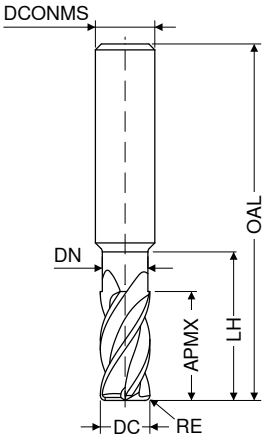
DC e8	APMX	LPR	DN	LH	OAL	DCONMS h6	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 133 ...		V1 Nr artykułu 52 134 ...		V1 Nr artykułu 52 135 ...		V1 Nr artykułu 52 136 ...		V1 Nr artykułu 52 348 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
2	8	22			58	6	4	44,42	020	44,42	020						
3	12	22			58	6	4	44,42	030	44,42	030						
4	13	22			58	6	4	52,35	040	52,35	040						
5	15	22			58	6	6	54,23	050	54,23	050						
6	16	22			58	6	6	59,96	060	59,96	060						
6	16	44	5,8	40	80	6	6									62,82	060
6	21	29			65	6	6					74,39	060	74,39	060		
8	19	64	7,7	50	100	8	6									78,25	080
8	22	34			70	8	6	72,08	080	72,08	080						
8	28	39			75	8	6					87,84	080	87,84	080		
10	25	33			73	10	6	115,80	100	115,80	100						
10	25	60	9,7	60	100	10	6									115,80	100
10	35	45			85	10	6					131,30	100	131,30	100		
12	28	39			84	12	6	166,50	120	166,50	120						
12	30	75	11,6	60	120	12	6									152,10	120
12	45	55			100	12	6					200,60	120	200,60	120		
14	30	39			84	14	6	175,20	140	175,20	140						
14	45	55			100	14	6					232,50	140	232,50	140		
16	35	45			93	16	8	256,80	160	256,80	160						
16	40	102	15,6	100	150	16	8									314,10	160
16	50	62			110	16	8					327,30	160	327,30	160		
16	65	77			125	16	8					352,70	161	352,70	161		
18	35	45			93	18	10	271,10	180	271,10	180						
18	54	66			114	18	10					363,80	180	363,80	180		
20	40	54			104	20	10	367,00	200	367,00	200						
20	50	100	19,6	100	150	20	10									421,10	200
20	55	76			126	20	10					462,90	200	462,90	200		
20	70	85			135	20	10					565,50	201	565,50	201		

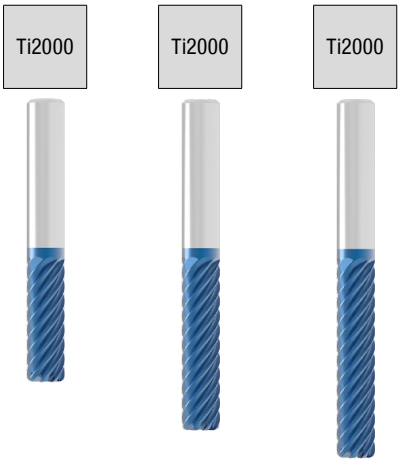
Stal	○	○	○	○	●
Stal nierdzewna					
Żeliwo					
Metale nieżelazne					
Stopy żaroodporne					
Materiały hartowane	●	●	●	●	●

→ v_c/f_z strona 310–315

BlueLine – Frez do obróbki wykańczającej z promieniem naroża

H | λ_s=30° 45° γ_s= 0° | ZEFP | 54–70 HRC





Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HA

DC e8 mm	RE +/-0,005 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 324 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 325 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 326 ... EUR	
5	0,5	15	4,8	19	58	6	6	59,84	052				
5	1,0	15	4,8	19	58	6	6	59,84	053				
6	0,5	16	5,8	20	58	6	6	60,29	062				
6	0,5	21	5,8	29	65	6	6			86,62	062		
6	1,0	16	5,8	20	58	6	6	70,10	063				
6	1,0	21	5,8	29	65	6	6			86,62	063		
8	0,5	22	7,8	26	70	8	6	70,65	082				
8	0,5	28	7,8	39	75	8	6			98,75	082		
8	1,0	22	7,8	26	70	8	6	78,04	083				
8	1,0	28	7,8	39	75	8	6			98,75	083		
10	0,5	25	9,8	31	73	10	6	113,60	102				
10	0,5	35	9,8	45	85	10	6			153,20	102		
10	1,0	25	9,8	31	73	10	6	113,60	103				
10	1,0	35	9,8	45	85	10	6			124,60	103		
10	1,5	25	9,8	31	73	10	6	131,30	104				
10	1,5	35	9,8	45	85	10	6			153,20	104		
12	0,5	28	11,8	37	84	12	6	153,20	122				
12	0,5	45	11,8	55	100	12	6			222,60	122		
12	1,0	28	11,8	37	84	12	6	153,20	123				
12	1,0	45	11,8	55	100	12	6			183,00	123		
12	1,5	28	11,8	37	84	12	6	177,50	124				
12	1,5	45	11,8	55	100	12	6			222,60	124		
14	1,0	30	13,8	37	84	14	6	189,60	143				
14	1,0	45	13,8	55	100	14	6			250,20	143		
16	1,0	35	15,8	43	93	16	8	291,00	163				
16	1,0	50	15,8	62	110	16	8			365,90	163		
16	1,0	65	15,8	77	125	16	8					391,40	163
16	2,0	35	15,8	43	93	16	8	291,00	165				
16	2,0	50	15,8	62	110	16	8			365,90	165		
16	2,0	65	15,8	77	125	16	8					391,40	165
18	1,0	35	17,8	43	93	18	10	311,90	183				
18	1,0	54	17,8	66	114	18	10			402,30	183		
20	1,0	40	19,8	52	104	20	10	414,30	203				
20	1,0	55	19,8	76	126	20	10			536,90	203		
20	1,0	70	19,8	85	135	20	10					640,30	203
20	2,0	40	19,8	52	104	20	10	414,30	205				
20	2,0	55	19,8	76	126	20	10			536,90	205		
20	2,0	70	19,8	85	135	20	10					640,30	205

Stal	○	○	○
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	●	●	●

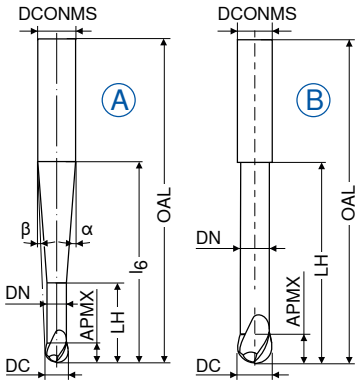
→ v_c/f_z strona 310+311

14

BlueLine – Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | 54–70 HRC | Ti2000



Norma zakładowa

HA

DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Rys.	V1 Nr artykułu 52 302 ... EUR	
1,0	1,00	0,95	10	16,5	57	15	9,0	6	2	A	127,80	**010**
1,5	1,25	1,40	12	18,0	57	15	7,5	6	2	A	115,80	**015**
2,0	1,50	1,90	16	20,0	57	15	6,0	6	2	A	92,14	**020**
3,0	2,00	2,90	20	34,5	80	15	2,5	6	2	A	111,30	**030**
4,0	2,50	3,90	22	35,0	80	15	2,0	6	2	A	104,40	**040**
5,0	3,00	4,90	25	35,0	80	15	1,0	6	2	A	102,40	**050**
6,0	3,50	5,90	29		80	15		6	2	B	97,43	**060**

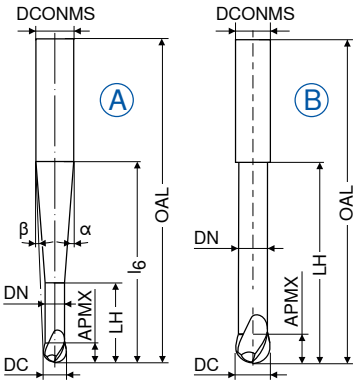
Stal	○
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	●

→ v_c/f_z strona 310+311

BlueLine – Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm dla Ø ≤ 6,0 mm / ± 0,01 mm dla Ø > 6,0 mm
▲ dla Ø ≤ 5,0 mm, tolerancja kąta α i β: ±0,5°

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | 54–70 HRC | Ti2000



Norma zakładowa

HA

DC mm	Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS $_{h5}$ mm	ZEFP	Rys.	V1 Nr artykułu 52 303 ... EUR	
0,5	±0,01	1,0	0,45	2,0	20	57	10,0	8,5	6	2	A	138,80	**005**
1,0	±0,01	2,0	0,95	4,0	20	57	10,0	8,0	6	2	A	130,00	**010**
1,5	±0,01	2,5	1,40	7,5	20	57	12,5	7,0	6	2	A	123,50	**015**
2,0	±0,01	3,0	1,80	8,0	20	57	12,0	6,5	6	2	A	104,80	**020**
3,0	±0,01	3,5	2,80	10,0	20	57	11,5	5,0	6	2	A	99,75	**030**
4,0	±0,01	4,0	3,80	12,0	20	57	11,0	3,5	6	2	A	97,98	**040**
5,0	±0,01	5,0	4,70	14,0	20	57	10,0	2,0	6	2	A	98,20	**050**
6,0	±0,01	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B	89,82	**060**
8,0	±0,02	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B	122,30	**080**
10,0	±0,02	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B	166,50	**100**
12,0	±0,02	10,0	11,50	35,0		83			12	2	B	215,00	**120**
12,0	±0,02	10,0	11,50	35,0	40	92	35,0	3,5	16	2	A	299,80	**121**
16,0	±0,02	12,0	15,50	40,0		92			16	2	B	291,00	**160**

Stal	○
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	●

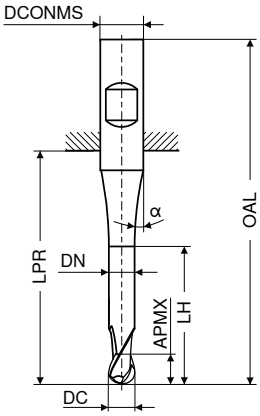
→ v_c/f_z strona 310+311

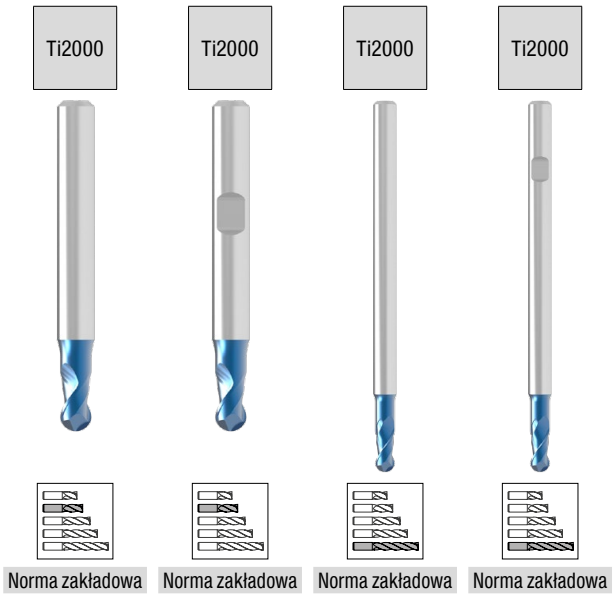
14

BlueLine – Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | 54–70 HRC





DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	α° ±0,5	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 256 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 257 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 258 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 259 ... EUR	
0,10	0,2			11	10	38	3	8,0	2	98,53	910						
0,15	0,3			12	10	38	3	7,5	2	90,82	915						
0,20	0,4			12	10	38	3	7,0	2	85,20	920						
0,25	0,5	0,20	0,8	12	10	38	3	7,0	2	90,93	925						
0,30	1,0	0,25	1,3	12	10	38	3	7,0	2	85,20	930						
0,35	1,0	0,30	1,3	12	10	38	3	7,0	2	76,16	935						
0,40	1,0	0,35	1,3	12	10	38	3	7,0	2	57,09	940						
0,50	1,5	0,40	2,0	12	10	38	3	7,5	2	47,29	950						
0,50	1,5	0,40	2,0	17	18	54	6	10,5	2	50,14	005	50,14	005				
0,50	1,5	0,40	2,0	13	47	75	3	7,0	2					64,26	950		
0,50	1,5	0,40	2,0	17	44	80	6	10,5	2					73,62	005	73,62	005
0,60	1,5	0,50	2,0	12	10	38	3	7,0	2	51,03	960						
0,70	2,0	0,60	2,5	12	10	38	3	7,5	2	47,29	970						
0,80	2,0	0,70	2,5	13	10	38	3	7,5	2	47,29	980						
0,90	2,5	0,80	3,5	13	10	38	3	7,0	2	47,29	990						
1,00	2,0	0,90	3,0	13	22	50	3	6,0	2	50,59	011						
1,00	2,0	0,90	3,0	18	18	54	6	9,5	2	55,33	106	55,33	010				
1,00	3,0	0,90	4,0	14	47	75	3	6,0	2					64,26	011		
1,00	3,0	0,90	4,0	19	44	80	6	9,5	2					70,87	010	70,87	010
1,10	3,0	1,00	4,0	13	22	50	3	7,0	2	47,29	911						
1,20	3,0	1,10	4,0	13	22	50	3	7,0	2	47,29	012						
1,40	3,0	1,30	4,0	14	22	50	3	5,0	2	47,29	014						
1,50	3,0	1,40	4,0	13	22	50	3	5,5	2	50,59	016						
1,50	3,0	1,40	4,0	18	18	54	6	9,0	2	55,33	156	55,33	015				
1,50	4,0	1,40	6,0	13	47	75	3	7,0	2					63,48	016		
1,50	4,0	1,40	6,0	19	44	80	6	10,0	2					70,21	015	70,21	015
1,60	4,0	1,50	5,0	13	22	50	3	5,0	2	47,29	916						
1,80	4,0	1,70	5,0	13	22	50	3	5,0	2	47,29	018						
2,00	4,0	1,90	5,5	12	22	50	3	5,0	2	50,59	021						
2,00	4,0	1,90	5,5	18	18	54	6	9,0	2	55,33	206	55,33	020				
2,00	6,0	1,90	8,0	12	47	75	3	8,0	2					60,07	021		
2,00	6,0	1,90	8,0	20	44	80	6	11,0	2					66,02	020	66,02	020
2,50	5,0	2,30	6,5	10	22	50	3	7,0	2	47,29	025						
2,50	5,0	2,30	6,5	17	18	54	6	10,0	2	55,33	026	55,33	026				
2,50	8,0	2,30	10,0	14	47	75	3	5,5	2					58,97	026		
2,50	8,0	2,30	10,0	20	44	80	6	10,0	2					65,14	025	65,14	025
3,00	6,0	2,80	8,0		22	50	3		2	50,59	031						
3,00	6,0	2,80	8,0	18	18	54	6	9,0	2	55,33	306	55,33	030				
3,00	10,0	2,80	13,0		47	75	3		2					58,08	031		
3,00	10,0	2,80	15,0	23	44	80	6	11,0	2					64,37	030	64,37	030

Stal	○	○	○	○
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane	●	●	●	●

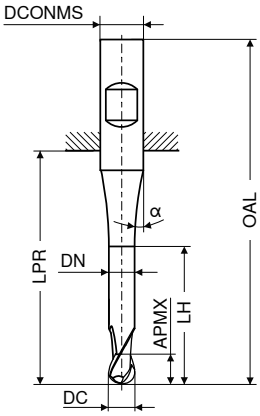
→ v_c/f_z strona 310+311

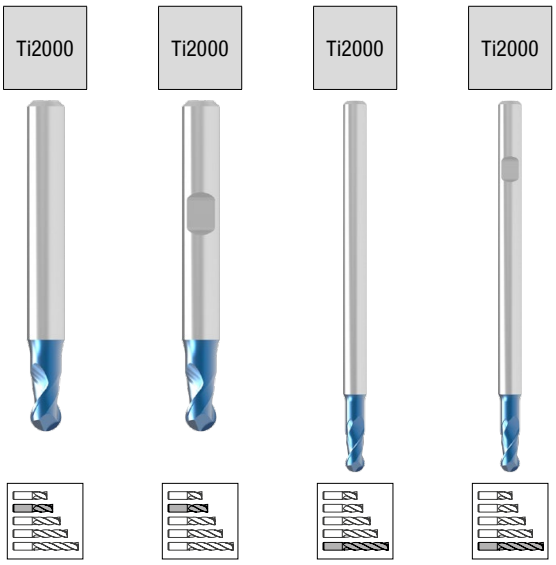
Ciąg dalszy na następnej stronie

BlueLine – Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | 54–70 HRC





DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	α° ±0,5	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 256 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 257 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 258 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 259 ... EUR	
4,00	7,0	3,80	10,0	18	18	54	6	11,0	2	55,33	**406**	55,33	**040**				
4,00	7,0	3,80	10,0		26	54	4		2	53,24	**041**						
4,00	13,0	3,80	20,0		47	75	4		2					55,99	**041**		
4,00	13,0	3,80	18,0	23	44	80	6	12,5	2					61,61	**040**	65,24	**040**
5,00	8,0	4,80	11,0	15	18	54	6	8,0	2	55,33	**506**	55,33	**050**				
5,00	8,0	4,80	11,0		26	54	5		2	55,33	**051**						
5,00	14,0	4,80	19,0		47	75	5		2					63,04	**051**		
5,00	14,0	4,80	19,0	21	64	100	6	13,0	2					69,66	**050**	69,66	**050**
6,00	10,0	5,80	15,0		18	54	6		2	55,33	**061**	55,33	**060**				
6,00	16,0	5,80	25,0		64	100	6		2					81,78	**060**	81,78	**060**
8,00	12,0	7,80	17,0		23	59	8		2	67,24	**081**	67,24	**080**				
8,00	22,0	7,80	35,0		64	100	8		2					98,09	**080**	98,09	**080**
10,00	13,0	9,80	18,0		27	67	10		2	87,52	**101**	87,52	**100**				
10,00	25,0	9,80	40,0		60	100	10		2					129,00	**100**	129,00	**100**
12,00	16,0	11,90	21,0		28	73	12		2	124,60	**121**	124,60	**120**				
12,00	26,0	11,80	40,0		55	100	12		2					168,60	**120**	168,60	**120**
14,00	16,0	13,80	21,0		30	75	14		2	157,60	**141**	157,60	**140**				
14,00	26,0	13,80	40,0		55	100	14		2					230,40	**140**	230,40	**140**
16,00	20,0	15,80	25,0		35	83	16		2	180,80	**161**	180,80	**160**				
16,00	30,0	15,80	50,0		102	150	16		2					371,40	**160**	371,40	**160**
20,00	25,0	19,80	30,0		43	93	20		2	295,40	**201**	295,40	**200**				
20,00	40,0	19,80	60,0		100	150	20		2					453,00	**200**	453,00	**200**

Stal	○	○	○	○
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane	●	●	●	●

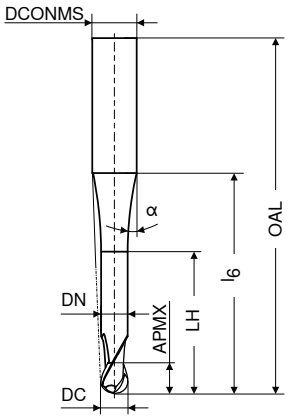
→ v_c/f_z strona 310+311

14

BlueLine – Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm
▲ dla Ø ≤ 5,0 mm, tolerancja kąta α: ±0,5°

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC | Ti2000



Norma zakładowa

HA

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 352 ...	EUR
0,6	0,8	0,55	1,4	27	75	1,5	3	2	906	70,87
0,8	1,0	0,75	1,6	27	75	1,5	3	2	908	68,44
1,0	1,2	0,95	2,0	27	75	1,5	3	2	310	67,12
1,2	1,4	1,15	2,4	27	75	1,5	3	2	312	66,47
1,5	1,8	1,45	3,0	27	75	1,5	3	2	315	64,58
2,0	2,4	1,95	4,0	27	75	1,5	3	2	320	64,03
3,0	4,0	2,80	12,0	40	80	1,5	6	2	030	102,50
4,0	5,0	3,80	16,0	40	80	1,5	6	2	040	101,50
5,0	6,0	4,80	20,0	40	80	1,5	6	2	050	101,10
6,0	6,0	5,80	25,0	50	100	1,5	8	2	060	138,80
8,0	7,0	7,80	32,0	60	120	1,5	10	2	080	188,60
10,0	9,0	9,80	40,0	80	160	1,5	12	2	100	294,30
12,0	11,0	11,80	50,0	100	200	1,5	16	2	120	503,70

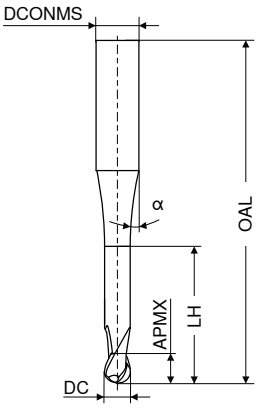
Stal	●
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	●

→ v_c/f_z strona 314

BlueLine – Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC | Ti2000



Norma zakładowa

HA

DC f8 mm	APMX mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 355 ... EUR	
3	8	11	65	12	6	3	61,29	030
4	8	11	75	12	6	3	63,04	040
5	10	13	75	12	6	3	63,04	050
6	12		100		6	3	65,14	060
8	14		100		8	3	88,72	080
10	18		100		10	3	112,40	100
12	22		120		12	3	146,50	120

Stal	●
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	●

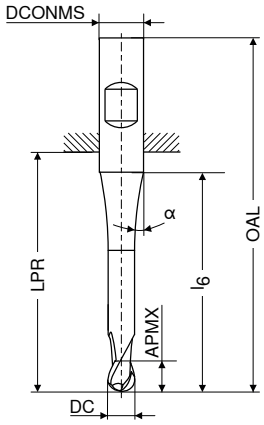
→ v_c/f_z strona 314

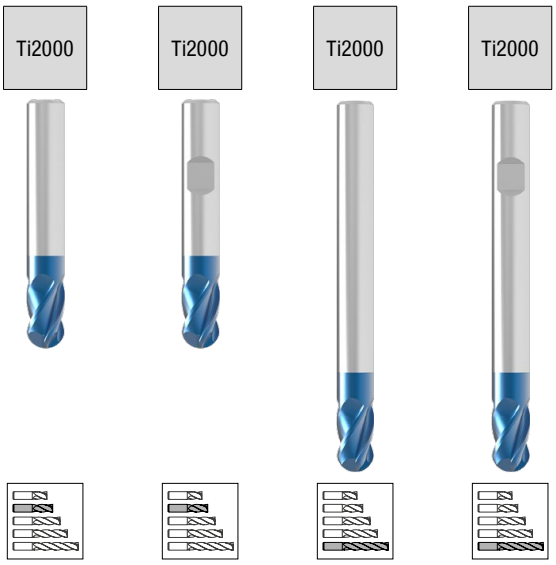
14

BlueLine – Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | 54–70 HRC





DC f8 mm	APMX mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	α° ±1°	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 404 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 405 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 404 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 405 ... EUR	
2,0	4	10,0	22	50	8	3	4	47,83	020						
2,0	4	16,0	18	54	12	6	4	56,76	021	56,76	021				
2,0	4	10,0	47	75	8	3	4					62,93	022		
2,0	4	16,0	44	80	12	6	4					82,33	023	82,33	023
2,5	5	16,0	18	54	12	6	4	56,76	025	56,76	025				
2,5	5	16,0	44	80	12	6	4					77,49	026	77,49	026
3,0	5		22	50		3	4	51,03	030						
3,0	5	14,0	18	54	12	6	4	55,55	031	55,55	031				
3,0	5		47	75		3	4					64,15	032		
3,0	5	14,0	44	80	12	6	4					80,35	033	80,35	033
4,0	8	15,0	18	54	12	6	4	55,55	041	55,55	041				
4,0	8		26	54		4	4	52,90	040						
4,0	8		47	75		4	4					73,29	042		
4,0	8	15,0	44	80	12	6	4					79,80	043	79,80	043
5,0	9	13,5	18	54	12	6	4	54,89	051	54,89	051				
5,0	9		26	54		5	4	52,69	050						
5,0	9		47	75		5	4					73,94	052		
5,0	9	13,5	64	100	12	6	4					77,81	053	77,81	053
6,0	10		18	54		6	4	54,78	060	54,78	060				
6,0	10		64	100		6	4					76,60	062	76,60	062
7,0	12	15,0	23	59	12	8	4	74,39	070	74,39	070				
8,0	12		23	59		8	4	68,22	080	68,22	080				
8,0	12		64	100		8	4					97,54	082	97,54	082
9,0	14	17,0	27	67	12	10	4	99,53	090	99,53	090				
10,0	14	16,0	27	67		10	4	92,25	100	92,25	100				
10,0	14		60	100		10	4					126,80	102	126,80	102
12,0	16		29	74		12	4	124,60	120	124,60	120				
12,0	16		55	100		12	4					162,00	122	162,00	122
14,0	18		30	75		14	4	155,50	140	155,50	140				
14,0	18	20,0	55	100		14	4					202,80	142	202,80	142
16,0	22	24,0	35	83		16	4	195,10	160	195,10	160				
16,0	22	24,0	102	150		16	4					315,20	162	315,20	162
20,0	26	28,0	43	93		20	4	297,50	200	297,50	200				
20,0	26	28,0	100	150		20	4					435,30	202	435,30	202

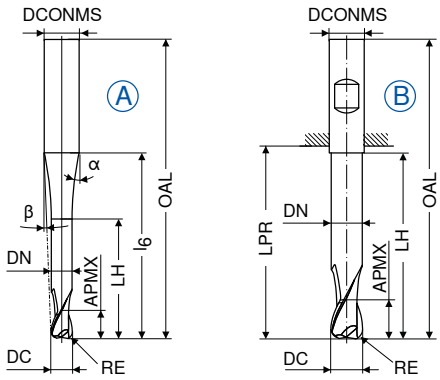
Stal	○	○	○	○
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane	●	●	●	●

→ v_c/f_z strona 310+311

BlueLine – Frez torusowy

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm dla Ø ≤ 6,0 mm / ±0,01 mm dla Ø > 6,0 mm
▲ dla Ø ≤ 5,0 mm, tolerancja kąta α i β: ±0,5°

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | 54–70 HRC



Ti2000 | Ti2000

Norma zakładowa | Norma zakładowa

LPR do uchwytu DIN 6535 HB

DC ±0,01 mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	l_6 mm	OAL mm	α° ±0,5	β°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Rys.	HA V1 Nr artykułu 52 305 ... EUR		HB V1 Nr artykułu 52 305 ... EUR	
1,0	0,2	1,00	0,95	10	21	16,5	57	23,0	9,0	6	2	A	138,80	**010**		
1,5	0,3	1,25	1,40	12	21	18,0	57	21,0	7,5	6	2	A	125,70	**015**		
2,0	0,4	1,50	1,90	16	21	20,0	57	25,0	6,0	6	2	A	102,20	**020**		
3,0	0,5	2,00	2,90	20	44	34,5	80	6,0	2,5	6	2	A	121,30	**030**		
4,0	0,6	2,50	3,90	22	44	35,0	80	4,5	2,0	6	2	A	114,60	**040**		
5,0	0,8	3,00	4,90	25	44	35,0	80	3,5	1,0	6	2	A	112,40	**050**		
6,0	1,0	3,50	5,90	29	44		80			6	2	B			105,60	**060**

Stal	○	○
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane	●	●

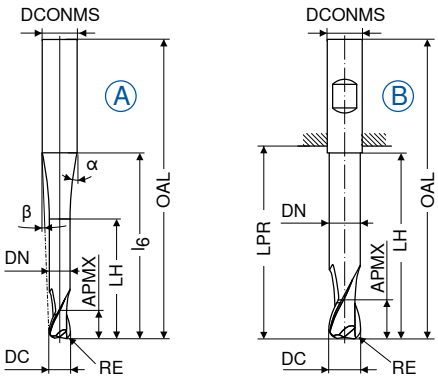
→ v_c/f_z strona 312+313

14

BlueLine – Frez torusowy

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm dla Ø ≤ 6,0 mm / ±0,01 mm dla Ø > 6,0 mm
▲ dla Ø ≤ 5,0 mm, tolerancja kąta α i β: ±0,5°

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | 54–70 HRC



Ti2000 | Ti2000

Norma zakładowa | Norma zakładowa

LPR do uchwytu DIN 6535 HB

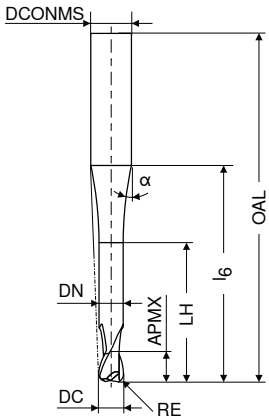
DC mm	Tol.	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Rys.	HA V1 Nr artykułu 52 304 ... EUR		HB V1 Nr artykułu 52 304 ... EUR	
0,5	±0,01	0,10	1,0	0,45	2,0	21	20	57	10,0	8,5	6	2	A	144,40	**005**		
1,0	±0,01	0,25	2,0	0,95	4,0	21	20	57	10,0	8,0	6	2	A	142,30	**010**		
1,5	±0,01	0,30	2,5	1,40	7,5	21	20	57	12,5	7,0	6	2	A	130,00	**015**		
2,0	±0,01	0,50	3,0	1,80	8,0	21	20	57	12,0	6,5	6	2	A	103,60	**020**		
3,0	±0,01	0,50	3,5	2,80	10,0	21	20	57	11,5	5,0	6	2	A	101,10	**030**		
4,0	±0,01	1,00	4,0	3,80	12,0	21	20	57	11,0	3,5	6	2	A	97,98	**040**		
5,0	±0,01	1,50	5,0	4,70	14,0	21	20	57	10,0	2,0	6	2	A	101,90	**050**		
6,0	±0,01	2,00	6,0	5,60	20,0	21		57			6	2	B			98,75	**060**
8,0	±0,02	2,00	7,0	7,60	25,0	27		63			8	2	B			127,80	**080**
10,0	±0,02	3,00	8,0	9,60	30,0	32		72			10	2	B			177,50	**100**
12,0	±0,02	4,00	10,0	11,50	35,0	38		83			12	2	B			227,00	**120**
12,0	±0,02	4,00	10,0	11,50	35,0	44	40	92	37,0	3,5	16	2	A	328,50	**121**		
16,0	±0,02	5,00	12,0	15,50	40,0	44		92			16	2	B			321,90	**160**

Stal	○	○
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane	●	●

→ v_c/f_z strona 312+313

BlueLine – Frez torusowy

H | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | ≤ 65 HRC | Ti2000



Norma zakładowa

HA

DC e8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 361 ... EUR	
0,8	0,08	1,0	0,75	1,6	27	75	1,5	3	2	65,79	**90801**
1,0	0,10	1,2	0,95	2,0	27	75	1,5	3	2	67,24	**31001**
1,0	0,25	2,0	0,85	4,0	40	80	1,5	6	2	106,00	**01002**
1,2	0,12	1,4	1,15	2,4	27	75	1,5	3	2	66,47	**31201**
1,5	0,15	1,8	1,45	3,0	27	75	1,5	3	2	64,58	**31501**
2,0	0,20	2,4	1,95	4,0	27	75	1,5	3	2	64,03	**32002**
2,0	0,50	2,0	1,80	8,0	40	80	1,5	6	2	102,50	**02005**
3,0	0,30	3,6	2,95	6,0	27	75	1,5	4	2	68,44	**43003**
3,0	0,50	2,0	2,80	12,0	40	80	1,5	6	2	102,50	**03005**
3,0	1,00	2,0	2,80	12,0	40	80	1,5	6	2	102,50	**03010**
4,0	1,00	3,0	3,80	16,0	40	80	1,5	6	2	102,50	**04010**
6,0	1,00	4,0	5,80	25,0	50	100	1,5	8	2	138,80	**06010**
6,0	2,00	4,0	5,80	25,0	50	100	1,5	8	2	138,80	**06020**
8,0	1,00	4,0	7,80	32,0	60	120	1,5	10	2	188,60	**08010**
8,0	2,00	4,0	7,80	32,0	60	120	1,5	10	2	188,60	**08020**
10,0	1,50	6,0	9,80	40,0	80	160	1,5	12	2	294,30	**10015**
12,0	1,50	8,0	11,80	50,0	100	200	1,5	16	2	508,10	**12015**

Stal	●
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	●

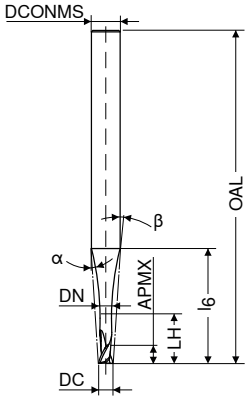
→ v_c/f_z strona 314+315

14

Frez trzpieniowy mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

N | λ_s=30° γ_s=11° | ZEFP | ≤ 62 HRC



DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 802 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 802 ... EUR	
0,2	0,12	0,16	0,44	5,7	38	15,0	14	3	2,2 x DC	2	49,71	021		
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	38	15,0	13	3	5 x DC	2	49,71	023		
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	38	15,0	9	3	10 x DC	2	49,71	025		
0,2	0,20	0,16	0,44	5,7	43	15,0	14	3	2,2 x DC	2			49,71	022
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	43	15,0	13	3	5 x DC	2			49,71	024
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	43	15,0	9	3	10 x DC	2			49,71	026
0,5	0,30	0,40	1,10	5,8	38	15,0	13	3	2,2 x DC	2	38,14	051		
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	38	15,0	10	3	5 x DC	2	38,14	053		
0,5	0,50	0,40	5,00	10,7	38	13,0	7	3	10 x DC	2	38,14	055		
0,5	0,50	0,40	1,10	5,8	43	15,0	13	3	2,2 x DC	2			38,14	052
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	43	15,0	10	3	5 x DC	2			38,14	054
0,5	0,50	0,40	5,00	14,5	43	13,0	5	3	10 x DC	2			38,14	056
0,8	0,48	0,64	1,76	5,9	38	15,0	11	3	2,2 x DC	2	43,98	081		
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	38	15,0	7	3	5 x DC	2	43,98	083		
0,8	0,80	0,64	8,00	13,5	38	12,0	5	3	10 x DC	2	43,98	085		
0,8	0,80	0,64	1,76	5,9	43	15,0	11	3	2,2 x DC	2			43,98	082
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	43	15,0	7	3	5 x DC	2			43,98	084
0,8	0,80	0,64	8,00	15,5	43	9,8	5	3	10 x DC	2			43,98	086
1,0	0,60	0,80	2,20	5,9	38	15,0	10	3	2,2 x DC	2	36,59	101		
1,0	1,00	0,80	2,20	5,9	43	15,0	10	3	2,2 x DC	2			36,59	102
1,0	1,00	0,80	5,00	9,7	43	15,0	6	3	5 x DC	2	36,59	103		
1,0	1,00	0,80	10,00	15,3	43	11,0	4	3	10 x DC	2	37,69	105		
1,0	1,00	0,80	5,00	9,7	50	15,0	6	3	5 x DC	2			36,59	104
1,0	1,00	0,80	10,00	20,6	50	8,5	3	3	10 x DC	2			37,69	106
1,5	0,90	1,20	3,30	6,1	38	15,0	8	3	2,2 x DC	2	39,46	151		
1,5	1,50	1,20	3,30	6,1	43	15,0	8	3	2,2 x DC	2			39,46	152
1,5	1,50	1,20	7,50	11,8	43	14,0	4	3	5 x DC	2	39,46	153		
1,5	1,50	1,20	15,00	18,1	43	14,6	3	3	10 x DC	2	42,11	155		
1,5	1,50	1,20	7,50	11,8	50	14,0	4	3	5 x DC	2			39,46	154
1,5	1,50	1,20	15,00	22,0	50	6,2	2	3	10 x DC	2			42,11	156
1,8	1,08	1,44	3,96	6,2	38	15,0	6	3	2,2 x DC	2	39,46	181		
1,8	1,80	1,44	3,96	6,2	43	15,0	6	3	2,2 x DC	2			39,46	182
1,8	1,80	1,44	9,00	12,9	43	12,0	3	3	5 x DC	2	39,90	183		
1,8	1,80	1,44	18,00	20,0	43	19,8	2	3	10 x DC	2	44,53	185		
1,8	1,80	1,44	9,00	12,9	50	12,0	3	3	5 x DC	2			39,90	184
1,8	1,80	1,44	18,00	22,0	50	5,3	2	3	10 x DC	2			44,53	186
2,0	1,20	1,60	4,40	11,9	50	15,0	10	6	2,2 x DC	2	39,46	201		
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	50	15,0	6	6	5 x DC	2	39,90	203		
2,0	2,00	1,60	20,00	25,0	50	22,1	5	6	10 x DC	2	44,53	205		
2,0	2,00	1,60	4,40	11,9	57	15,0	10	6	2,2 x DC	2			39,46	202
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	57	15,0	6	6	5 x DC	2			39,90	204
2,0	2,00	1,60	20,00	29,0	57	7,8	4	6	10 x DC	2			44,53	206

Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane	●	●

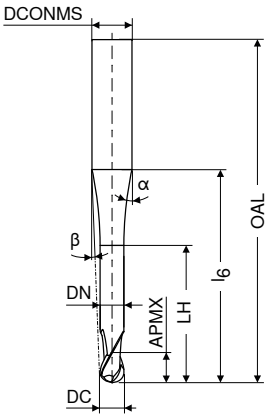
→ v_c/f_z strona 318–325

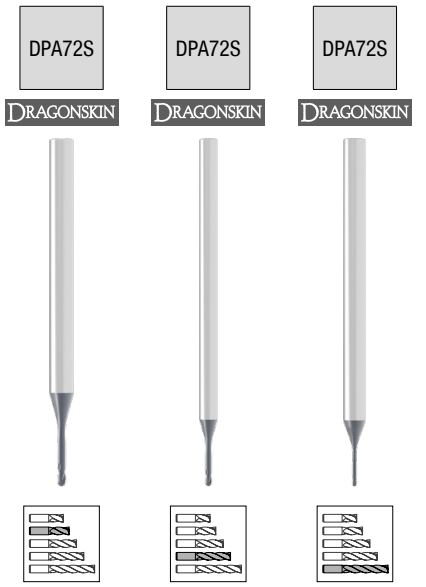
Frezy Micro należy stosować na maszynach o najwyższej dokładności i dobrej stabilności.

Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

N | λ_s=30° γ_s= 6° | ZEFP | ≤ 62 HRC





Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HA

DC ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 804 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 804 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 804 ... EUR	
0,2	0,12	0,16	0,44	5,7	38	15,0	14	3	2,2 x DC	2	55,55	**021**				
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	38	15,0	13	3	5 x DC	2	55,55	**024**				
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	38	15,0	9	3	10 x DC	2	55,55	**027**				
0,2	0,12	0,16	0,44	5,7	50	15,0	14	3	2,2 x DC	2			55,55	**022**		
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	50	15,0	13	3	5 x DC	2			55,55	**025**		
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	50	15,0	9	3	10 x DC	2			55,55	**028**		
0,2	0,12	0,16	0,44	11,3	80	15,0	15	6	2,2 x DC	2					55,55	**023**
0,2	0,20	0,16	1,00	12,0	80	15,0	14	6	5 x DC	2					55,55	**026**
0,2	0,20	0,16	2,00	14,8	80	15,0	12	6	10 x DC	2					55,55	**029**
0,5	0,30	0,40	1,10	5,8	38	15,0	13	3	2,2 x DC	2	43,32	**051**				
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	38	15,0	10	3	5 x DC	2	43,32	**054**				
0,5	0,50	0,40	5,00	10,7	38	13,0	7	3	10 x DC	2	43,32	**057**				
0,5	0,30	0,40	1,10	5,8	50	15,0	13	3	2,2 x DC	2			43,32	**052**		
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	50	15,0	10	3	5 x DC	2			43,32	**055**		
0,5	0,50	0,40	5,00	14,5	50	13,0	5	3	10 x DC	2			43,32	**058**		
0,5	0,30	0,40	1,10	11,4	80	15,0	14	6	2,2 x DC	2					43,32	**053**
0,5	0,50	0,40	2,50	13,4	80	15,0	12	6	5 x DC	2					43,32	**056**
0,5	0,50	0,40	5,00	20,2	80	15,0	8	6	10 x DC	2					43,32	**059**
0,8	0,48	0,64	1,76	5,9	38	15,0	11	3	2,2 x DC	2	48,93	**081**				
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	38	15,0	7	3	5 x DC	2	48,93	**084**				
0,8	0,80	0,64	8,00	10,5	38	8,2	6	3	10 x DC	2	49,38	**087**				
0,8	0,48	0,64	1,76	5,9	50	15,0	11	3	2,2 x DC	2			48,93	**082**		
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	50	15,0	7	3	5 x DC	2			48,93	**085**		
0,8	0,80	0,64	8,00	18,7	50	9,8	4	3	10 x DC	2			49,38	**088**		
0,8	0,48	0,64	1,76	11,5	80	15,0	13	6	2,2 x DC	2					48,93	**083**
0,8	0,80	0,64	4,00	14,6	80	15,0	11	6	5 x DC	2					48,93	**086**
0,8	0,80	0,64	8,00	25,9	80	14,8	6	6	10 x DC	2					49,38	**089**
1,0	0,60	0,80	2,20	7,8	43	15,0	11	4	2,2 x DC	2	41,56	**101**				
1,0	1,00	0,80	5,00	11,6	43	15,0	8	4	5 x DC	2	41,56	**104**				
1,0	1,00	0,80	10,00	18,3	43	8,0	5	4	10 x DC	2	44,64	**107**				
1,0	0,60	0,80	2,20	7,8	60	15,0	11	4	2,2 x DC	2			41,56	**102**		
1,0	1,00	0,80	5,00	11,6	60	15,0	8	4	5 x DC	2			41,56	**105**		
1,0	1,00	0,80	10,00	23,7	60	10,2	4	4	10 x DC	2			44,64	**108**		
1,0	0,60	0,80	2,20	11,5	80	15,0	13	6	2,2 x DC	2					41,56	**103**
1,0	1,00	0,80	5,00	15,3	80	15,0	10	6	5 x DC	2					41,56	**106**
1,0	1,00	0,80	10,00	28,7	80	13,0	5	6	10 x DC	2					44,64	**109**
1,2	0,72	0,96	2,64	7,9	43	15,0	11	4	2,2 x DC	2	46,06	**121**				
1,2	1,20	0,96	6,00	12,4	43	15,0	7	4	5 x DC	2	46,06	**124**				
1,2	1,20	0,96	12,00	18,2	43	9,3	5	4	10 x DC	2	47,83	**127**				
1,2	0,72	0,96	2,64	7,9	60	15,0	11	4	2,2 x DC	2			46,06	**122**		
1,2	1,20	0,96	6,00	12,4	60	15,0	7	4	5 x DC	2			46,06	**125**		
1,2	1,20	0,96	12,00	26,1	60	9,1	4	4	10 x DC	2			47,83	**128**		

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	●	●	●
Stopy żaroodporne	●	●	●
Materiały hartowane	●	●	●

→ v_c/f_z strona 318–325

14

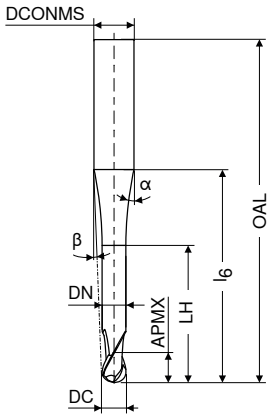
Frezy Micro należy stosować na maszynach o najwyższej dokładności i dobrej stabilności.

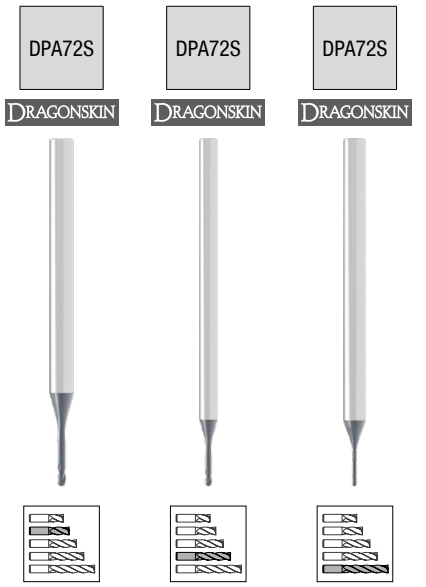
Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

N | λ_s=30° γ_s= 6° | ZEFP | ≤ 62 HRC





Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HA

DC ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 804 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 804 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 804 ... EUR	
1,2	0,72	0,96	2,64	11,6	80	15,0	12	6	2,2 x DC	2					46,06	123
1,2	1,20	0,96	6,00	16,2	80	15,0	9	6	5 x DC	2					46,06	126
1,2	1,20	0,96	12,00	31,8	80	11,7	5	6	10 x DC	2					47,83	129
1,5	0,90	1,20	3,30	8,0	43	15,0	9	4	2,2 x DC	2	43,43	151				
1,5	1,50	1,20	7,50	13,7	43	15,0	6	4	5 x DC	2	45,96	154				
1,5	1,50	1,20	15,00	18,1	43	13,5	4	4	10 x DC	2	45,96	157				
1,5	0,90	1,20	3,30	8,0	60	15,0	9	4	2,2 x DC	2			43,43	152		
1,5	1,50	1,20	7,50	13,7	60	15,0	6	4	5 x DC	2			45,96	155		
1,5	1,50	1,20	15,00	28,0	60	7,8	3	4	10 x DC	2			45,96	158		
1,5	0,90	1,20	3,30	11,7	80	15,0	11	6	2,2 x DC	2					43,43	153
1,5	1,50	1,20	7,50	17,4	80	15,0	8	6	5 x DC	2					45,96	156
1,5	1,50	1,20	15,00	35,8	80	10,2	4	6	10 x DC	2					45,96	159
1,8	1,08	1,44	3,96	8,1	43	15,0	8	4	2,2 x DC	2	45,96	181				
1,8	1,80	1,44	9,00	15,0	43	15,0	5	4	5 x DC	2	45,96	184				
1,8	1,80	1,44	18,00	19,5	43	31,1	4	4	10 x DC	2	47,83	187				
1,8	1,08	1,44	3,96	8,1	60	15,0	8	4	2,2 x DC	2			45,96	182		
1,8	1,80	1,44	9,00	15,0	60	15,0	5	4	5 x DC	2			45,96	185		
1,8	1,80	1,44	18,00	31,9	60	6,8	2	4	10 x DC	2			47,83	188		
1,8	1,08	1,44	3,96	11,8	80	15,0	11	6	2,2 x DC	2					45,96	183
1,8	1,80	1,44	9,00	18,7	80	15,0	7	6	5 x DC	2					45,96	186
1,8	1,80	1,44	18,00	39,3	80	9,1	4	6	10 x DC	2					47,83	189
2,0	1,20	1,60	4,40	11,9	57	15,0	10	6	2,2 x DC	2	43,32	201				
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	57	15,0	6	6	5 x DC	2	45,96	204				
2,0	2,00	1,60	20,00	32,0	57	9,5	4	6	10 x DC	2	45,96	207				
2,0	1,20	1,60	4,40	11,9	70	15,0	10	6	2,2 x DC	2			43,32	202		
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	70	15,0	6	6	5 x DC	2			45,96	205		
2,0	2,00	1,60	20,00	41,4	70	8,5	3	6	10 x DC	2			45,96	208		
2,0	1,20	1,60	4,40	11,9	80	15,0	10	6	2,2 x DC	2					43,32	203
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	80	15,0	6	6	5 x DC	2					45,96	206
2,0	2,00	1,60	20,00	41,4	80	8,5	3	6	10 x DC	2					45,96	209

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	●	●	●
Stopy żaroodporne	●	●	●
Materiały hartowane	●	●	●

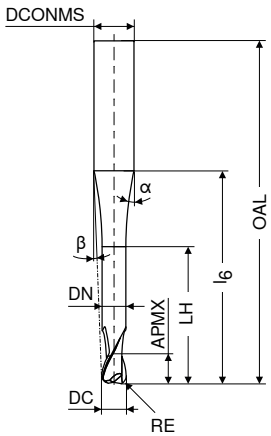
→ v_c/f_z strona 318–325

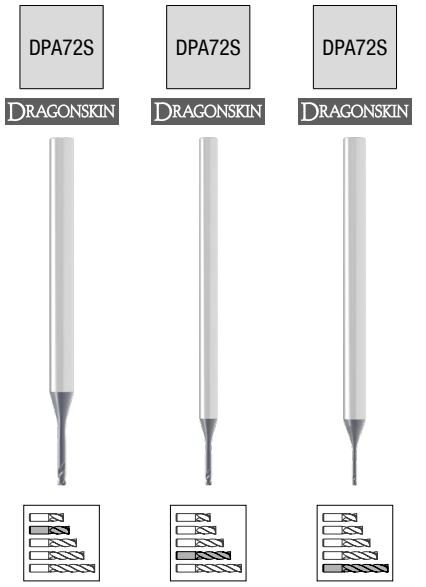
Frezy Micro należy stosować na maszynach o najwyższej dokładności i dobrej stabilności.

Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP | ≤ 62 HRC





Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HA

DC ±0,01 mm	RE ±0,005 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	T_x	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 806 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 806 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 806 ... EUR	
0,5	0,1	0,3	0,4	1,1	5,8	38	15,0	13	3	2,2 x DC	2	44,19	051				
0,5	0,1	0,5	0,4	2,5	7,8	38	15,0	10	3	5 x DC	2	44,19	054				
0,5	0,1	0,5	0,4	5,0	10,7	38	13,0	7	3	10 x DC	2	44,19	057				
0,5	0,1	0,3	0,4	1,1	5,8	50	15,0	13	3	2,2 x DC	2			44,19	052		
0,5	0,1	0,5	0,4	2,5	7,8	50	15,0	10	3	5 x DC	2			44,19	055		
0,5	0,1	0,5	0,4	5,0	14,5	50	13,0	5	3	10 x DC	2			44,19	058		
0,5	0,1	0,3	0,4	1,1	11,4	80	15,0	14	6	2,2 x DC	2					44,19	053
0,5	0,1	0,5	0,4	2,5	13,4	80	15,0	12	6	5 x DC	2					44,19	056
0,5	0,1	0,5	0,4	5,0	20,2	80	15,0	8	6	10 x DC	2					44,19	059
1,0	0,2	0,6	0,8	2,2	7,8	43	15,0	11	4	2,2 x DC	2	42,21	101				
1,0	0,2	1,0	0,8	5,0	11,6	43	15,0	8	4	5 x DC	2	45,51	104				
1,0	0,2	1,0	0,8	10,0	18,3	43	8,0	5	4	10 x DC	2	45,51	107				
1,0	0,2	0,6	0,8	2,2	7,8	60	15,0	11	4	2,2 x DC	2			42,21	102		
1,0	0,2	1,0	0,8	5,0	11,6	60	15,0	8	4	5 x DC	2			45,51	105		
1,0	0,2	1,0	0,8	10,0	23,7	60	10,2	4	4	10 x DC	2			45,51	108		
1,0	0,2	0,6	0,8	2,2	11,5	80	15,0	13	6	2,2 x DC	2					42,21	103
1,0	0,2	1,0	0,8	5,0	15,3	80	15,0	10	6	5 x DC	2					45,51	106
1,0	0,2	1,0	0,8	10,0	28,7	80	13,0	5	6	10 x DC	2					45,51	109
1,5	0,3	0,9	1,2	3,3	8,0	43	15,0	9	4	2,2 x DC	2	44,30	151				
1,5	0,3	1,5	1,2	7,5	13,7	43	15,0	6	4	5 x DC	2	46,96	154				
1,5	0,3	1,5	1,2	15,0	18,1	43	13,5	4	4	10 x DC	2	46,96	157				
1,5	0,3	0,9	1,2	3,3	8,0	60	15,0	9	4	2,2 x DC	2			44,30	152		
1,5	0,3	1,5	1,2	7,5	13,7	60	15,0	6	4	5 x DC	2			46,96	155		
1,5	0,3	1,5	1,2	15,0	29,2	60	7,8	3	4	10 x DC	2			46,96	158		
1,5	0,3	0,9	1,2	3,3	11,7	80	15,0	11	6	2,2 x DC	2					44,30	153
1,5	0,3	1,5	1,2	7,5	17,4	80	15,0	8	6	5 x DC	2					46,96	156
1,5	0,3	1,5	1,2	15,0	35,8	80	10,2	4	6	10 x DC	2					46,96	159
2,0	0,5	1,2	1,6	4,4	11,9	57	15,0	10	6	2,2 x DC	2	44,19	201				
2,0	0,5	2,0	1,6	10,0	19,7	57	15,0	6	6	5 x DC	2	46,96	204				
2,0	0,5	2,0	1,6	20,0	32,0	57	9,5	4	6	10 x DC	2	46,96	207				
2,0	0,5	1,2	1,6	4,4	11,9	70	15,0	10	6	2,2 x DC	2			44,19	202		
2,0	0,5	2,0	1,6	10,0	19,7	70	15,0	6	6	5 x DC	2			46,96	205		
2,0	0,5	2,0	1,6	20,0	41,4	70	8,5	3	6	10 x DC	2			46,96	208		
2,0	0,5	1,2	1,6	4,4	11,9	80	15,0	10	6	2,2 x DC	2					44,19	203
2,0	0,5	2,0	1,6	10,0	19,7	80	15,0	6	6	5 x DC	2					46,96	206
2,0	0,5	2,0	1,6	20,0	41,4	80	8,5	3	6	10 x DC	2					46,96	209

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	●	●	●
Stopy żaroodporne	●	●	●
Materiały hartowane	●	●	●

→ v_c/f_z strona 324+325

Frezy Micro należy stosować na maszynach o najwyższej dokładności i dobrej stabilności.

Przegląd programu MultiChange

Niezwykle stabilny system głowic wymiennych „MultiChange“ umożliwia nadzwyczaj szybką wymianę narzędzia. Dzięki wysokiej stabilności konstrukcji i bardzo wysokiej dokładności ruchu obrotowego system ten jest również najbardziej stabilnym i dokładnym systemem głowic wymiennych spośród wszystkich dostępnych na rynku. Odpowiednią głowicę wymienną dla prawie każdego rodzaju zastosowania znajdą Państwo w kolejnych rozdziałach.

Wiertła VHM

- Nawiertak VHM-NC
  ∢ 90°, 120°, 142° / Ø 8, 10, 12, 16, 20 mm / ZEFP* 2

→ **Rozdział 2, Wiertła VHM**

*ZEFP = liczba zębów

Rozwiertaki i pogłębiacze

- Rozwiertaki do otworów przelotowych
  Ø 8–30,2 mm włącznie ze średnicą specjalną / ZEFP* 4–6
- Rozwiertaki do otworów nieprzelotowych
  Ø 12,2–30,2 mm włącznie ze średnicą specjalną / ZEFP* 6

→ **Rozdział 4, Rozwiertaki i pogłębiacze**

*ZEFP = liczba zębów

Oprawka

- Uchwyt stal. / bardzo krótki
  cylindryczny / stożkowy 87°
  długość 60–90 mm
  dla KLG 8, 10, 12, 16, 20 mm

- Uchwyt stal. / VHM, krótki
  cylindryczny
  długość 85–120 mm
  dla KLG 8, 10, 12, 16, 20 mm

- Uchwyt stal. / VHM, krótki
  stożkowy 87°
  długość 85–120 mm
  dla KLG 8, 10, 12, 16, 20 mm

- Uchwyt VHM, średni
  cylindryczny / stożkowy 87°
  długość 110–150 mm
  dla KLG 8, 10, 12, 16, 20 mm

- Uchwyt stal. / VHM, długi
  cylindryczny
  długość 150–200 mm
  dla KLG 8, 10, 12, 16, 20 mm

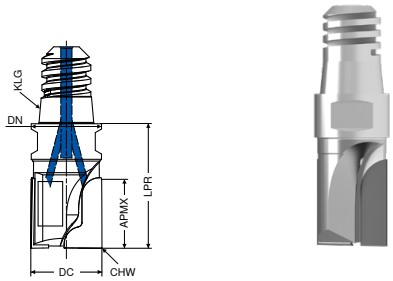
- Uchwyt stal. / VHM, długi
  stożkowy 87°
  długość 150–200 mm
  dla KLG 8, 10, 12, 16, 20 mm

- Uchwyt stal. / VHM, bardzo długi
  cylindryczny
  długość 200–250 mm
  dla Ø 16 i 20 mm

→ **Rozdział 17, Wyposażenie**

MultiChange – Frezy kątowe z powłoką PCD

PDC | λ_s=0° γ_s=0° | ZEFP



Norma zakładowa

DC mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	CHW mm	ZEFP	V8 Nr artykułu 52 880 ... EUR	
8	06	8	7,4	17	0,1	2	363,50	080
10	08	10	9,4	20	0,1	2	421,80	100
12	10	12	11,0	24	0,1	2	514,00	120
16	12	15	15,0	28	0,1	2	716,40	160

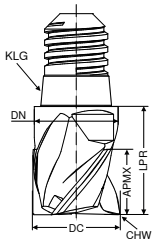
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 328

Inne głowice MultiChange PKD znajdą Państwo w naszym sklepie internetowym pod adresem cuttingtools.ceratizit.com!

MultiChange – Frez kątowy

N | λ_s=41° γ_s= 8° | ZEFP | HPC | Ti1100



Norma zakładowa

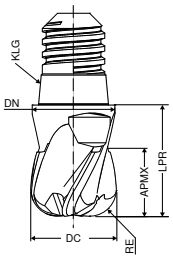
DC mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	CHW mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 861 ... EUR	
8	06	6,0	7,8	11	0,16	3	47,51	080
10	08	7,5	9,8	13	0,20	3	54,01	100
12	10	9,0	11,8	16	0,24	3	67,56	120
16	12	12,0	15,8	20	0,32	3	94,45	160
20	16	15,0	19,8	25	0,40	3	121,30	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 329

MultiChange – Frez torusowy

AL | λ_s=43° γ_s=24° | ZEFP | DLC



Norma zakładowa

DC mm	RE mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR mm	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 52 870 ... EUR	
10	0,5	08	7,5	9,8	13	3	67,70	10005
10	1,0	08	7,5	9,8	13	3	67,70	10010
12	0,5	10	9,0	11,8	16	3	79,34	12005
12	1,0	10	9,0	11,8	16	3	79,34	12010
12	2,0	10	9,0	11,8	16	3	79,34	12020
16	2,0	12	12,0	15,8	20	3	110,10	16020
16	4,0	12	12,0	15,8	20	3	110,10	16040
20	2,0	16	15,0	19,8	25	3	155,80	20020
20	3,0	16	15,0	19,8	25	3	155,80	20030
20	4,0	16	15,0	19,8	25	3	155,80	20040

Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 335

Wskazówki dotyczące montażu

- KLG = wielkość stożka
- SW = rozmiar klucza
- M = moment dociągający

KLG	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25

- Wielkości stożka 06 i 08 należy montować za pomocą klucza dynamometrycznego. Dotyczy wszystkich wielkości!
- Przy niestabilnych zastosowaniach należy zredukować parametry obróbki.

Uchwyty i wyposażenie znajdą Państwo w → **Rozdział 17, Wyposażenie**.

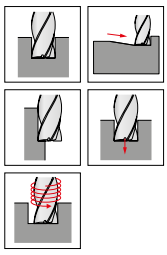
Wskazówka

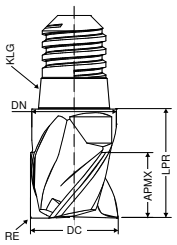
APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania

14

MultiChange – Frez kątowy

PCR UNI | λ_s=36° γ_s=10° | ZEFP | HPC | APA72S





Norma zakładowa

NEW V1

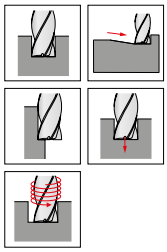
DC mm	RE mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	ZEFP	Nr artykułu 52 871 ... EUR	
9,7	0,32	08	7,5	9,8	13	4	76,56	09700
10,0	0,32	08	7,5	9,8	13	4	76,56	10000
11,7	0,32	10	9,0	11,8	16	4	88,28	11700
12,0	0,32	10	9,0	11,8	16	4	88,28	12000
15,7	0,32	12	12,0	15,8	20	4	115,20	15700
16,0	0,32	12	12,0	15,8	20	4	115,20	16000
19,7	0,50	16	15,0	19,8	25	4	151,20	19700
20,0	0,50	16	15,0	19,8	25	4	151,20	20000

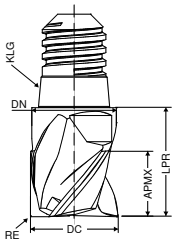
Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 326+327

MultiChange – Frez kątowy

PCR ALU | λ_s=41° γ_s=15° | ZEFP | HPC | DLC





Norma zakładowa

NEW V1

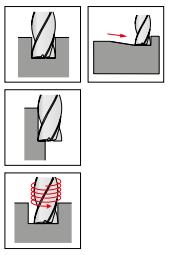
DC mm	RE mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	ZEFP	Nr artykułu 52 872 ... EUR	
9,7	0,32	08	7,5	9,8	13	4	79,44	09700
10,0	0,32	08	7,5	9,8	13	4	79,44	10000
11,7	0,32	10	9,0	11,8	16	4	95,28	11700
12,0	0,32	10	9,0	11,8	16	4	95,28	12000
15,7	0,32	12	12,0	15,8	20	4	125,90	15700
16,0	0,32	12	12,0	15,8	20	4	125,90	16000
19,7	0,50	16	15,0	19,8	25	4	170,30	19700
20,0	0,50	16	15,0	19,8	25	4	170,30	20000

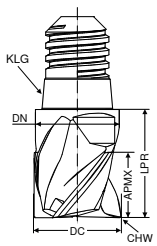
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 326+327

MultiChange – Frez kątowy

N | λ_s=37° γ_s=12° | ZEFP | HPC | Ti1100





Norma zakładowa

V1

DC mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 52 860 ... EUR	
8	06	6,0	7,8	11	0,16	4	51,58	080
10	08	7,5	9,8	13	0,20	4	57,87	100
12	10	9,0	11,8	16	0,24	4	73,62	120
16	12	12,0	15,8	20	0,32	4	105,50	160
20	16	15,0	19,8	25	0,40	4	136,80	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 329

Wskazówki dotyczące montażu

- KLG = wielkość stożka
- SW = rozmiar klucza
- M = moment dociągający

KLG	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25

- Wielkości stożka 06 i 08 należy montować za pomocą klucza dynamometrycznego. Dotyczy wszystkich wielkości!
- Przy niestabilnych zastosowaniach należy zredukować parametry obróbki.

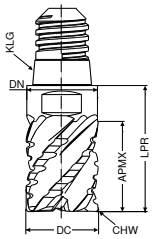
Uchwyty i wyposażenie znajdą Państwo w → **Rozdzial 17, Wyposażenie**.

Wskazówka

APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania

MultiChange – Frez do obróbki zgrubno-wykańczającej

N | λ_s=45° γ_s= 6° | ZEFP | Ti1100



Norma zakładowa

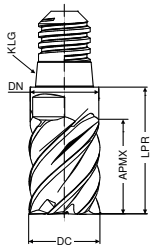
DC mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	CHW mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 862 ... EUR	
8	06	10,0	7,8	15	0,16	4	59,19	080
10	08	12,5	9,8	18	0,20	4	61,61	100
12	10	15,0	11,8	22	0,24	4	83,76	120
16	12	20,0	15,8	28	0,32	5	127,80	160
20	16	25,0	19,8	35	0,40	6	172,00	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 330

MultiChange – Frez do obróbki wykańczającej

N | λ_s=49° γ_s= 8° | ZEFP | Ti1100



Norma zakładowa

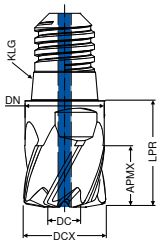
DC mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 863 ... EUR	
8	06	10,0	7,8	15	6	52,79	080
10	08	12,5	9,8	18	6	59,63	100
12	10	15,0	11,8	22	6	74,72	120
16	12	20,0	15,8	28	6	116,80	160
20	16	25,0	19,8	35	6	161,00	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 332

MultiChange – Frezy do zastosowania przy wysokich posuwach

N | λ_s=30° γ_s= 0° | ZEFP | HFC | Ti1100



Norma zakładowa

DCX mm	KLG	r_{3D} mm	APMX mm	LPR ±0,02 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 864 ... EUR	
8	06	0,7	6,0	11	6	51,58	080
10	08	0,9	7,5	13	6	57,87	100
12	10	1,0	9,0	16	6	73,62	120
16	12	1,4	12,0	20	6	105,50	160
20	16	1,7	15,0	25	6	136,80	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	○

→ v_c/f_z strona 331

- r_{3D} = programowany promień naroża
- Ø DCX zwęża się o 0,2 mm, stąd Ø DN
- Ø DCX na pół daje Ø DC

Wskazówki dotyczące montażu

- KLG = wielkość stożka
- SW = rozmiar klucza
- M = moment dociągający

KLG	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25

- Wielkości stożka 06 i 08 należy montować za pomocą klucza dynamometrycznego. Dotyczy wszystkich wielkości!
- Przy niestabilnych zastosowaniach należy zredukować parametry obróbki.

Uchwyty i wyposażenie znajdą Państwo w → **Rozdział 17, Wyposażenie**.

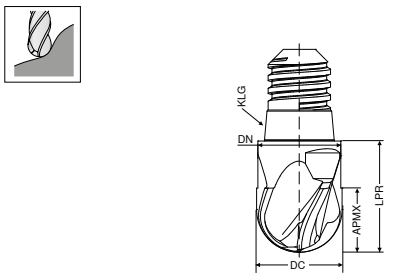
Wskazówka

APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania

14

MultiChange – Frez z czołem kulistym

N | λ_s=30° γ_s= 8° | ZEFP | Ti1100



Norma zakładowa

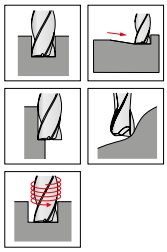
DC mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 866 ...	EUR	
10	08	7,5	9,8	13	4		60,07	100
12	10	9,0	11,8	16	4		74,84	120
16	12	12,0	15,8	20	4		112,40	160
20	16	15,0	19,8	25	4		137,80	200

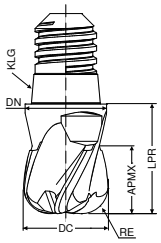
Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 333+334

MultiChange – Frez torusowy

N | λ_s=30° γ_s= 5° | ZEFP | Ti1100





Norma zakładowa

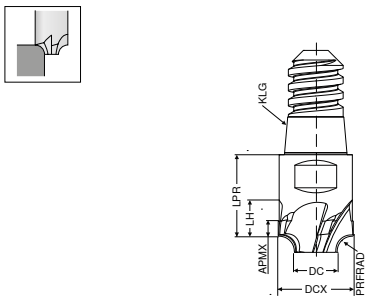
DC mm	KLG	APMX mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	RE mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 865 ...	EUR	
8	06	6,0	7,8	11	1,0	4		47,51	081
8	06	6,0	7,8	11	2,0	4		47,51	082
10	08	7,5	9,8	13	1,5	4		54,01	101
10	08	7,5	9,8	13	3,0	4		54,01	103
12	10	9,0	11,8	16	1,5	4		67,56	121
12	10	9,0	11,8	16	4,0	4		67,56	124
16	12	12,0	15,8	20	2,0	4		100,40	162
16	12	12,0	15,8	20	5,0	4		100,40	165
20	16	15,0	19,8	25	2,0	4		135,50	202
20	16	15,0	19,8	25	6,0	4		135,50	206

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 333+334

MultiChange – Frez kształtowy ćwierć okrągły

N | λ_s=20° γ_s= 0° | ZEFP | Ti1100



Norma zakładowa

DCX mm	KLG	PRFRAD ±0,03 mm	APMX mm	DC mm	LPR ±0,02 mm	LH mm	V1 Nr artykułu 52 869 ...	EUR	
8	06	0,5	2,0	6,63	11	4,5		69,54	080
8	06	1,0	3,0	5,69	11	5,0		69,54	081
10	08	1,5	4,0	6,63	13	6,5		74,62	100
10	08	2,0	4,5	5,69	13	7,0		74,62	101
12	10	2,5	5,5	6,65	16	8,5		90,15	120
12	10	3,0	6,0	5,70	16	9,0		90,15	121
12	10	3,5	6,5	4,76	16	9,5		90,15	122
16	12	4,0	8,0	7,60	20	12,0		127,80	160
16	12	4,5	8,5	6,68	20	12,5		127,80	161
16	12	5,0	9,0	5,74	20	13,0		127,80	162
20	16	5,0	10,0	9,53	25	15,0		172,00	200
20	16	6,0	11,0	7,64	25	16,0		172,00	201

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 336

Wskazówki dotyczące montażu

- KLG = wielkość stożka
- SW = rozmiar klucza
- M = moment dociągający

KLG	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25

- Wielkości stożka 06 i 08 należy montować za pomocą klucza dynamometrycznego. Dotyczy wszystkich wielkości!
- Przy niestabilnych zastosowaniach należy zredukować parametry obróbki.

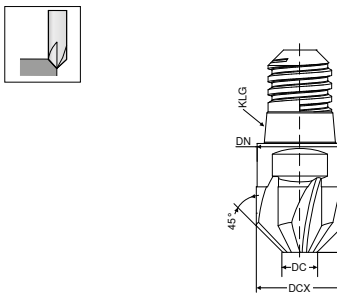
Uchwyty i wyposażenie znajdą Państwo w → **Rozdział 17, Wyposażenie**.

Wskazówka

APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania

MultiChange – Frez go gratowania

N | λ_s=0° γ_s=0° 3° | ZEFP | Ti1050



Norma zakładowa

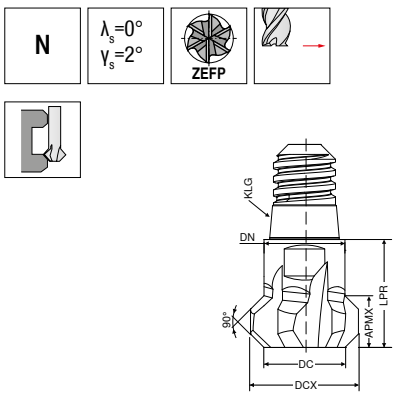
DCX mm	KLG	APMX mm	DC mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 867 ... EUR	
10	08	7,5	0,0	9,8	13	4	48,83	100
12	10	9,0	0,0	11,8	16	4	63,16	120
16	12	12,0	6,4	15,8	20	6	83,99	160
20	16	15,0	8,0	19,8	25	6	111,30	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 337

MultiChange – Frez go gratowania

N | λ_s=0° γ_s=2° | ZEFP | Ti1100



Norma zakładowa

DCX mm	KLG	APMX mm	DC mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 868 ... EUR	
10	06	4,8	7,5	8	11	6	54,01	100
12	08	5,5	9,0	10	13	6	67,56	120
16	10	8,0	12,0	12	16	6	94,45	160
20	12	9,5	15,0	16	20	6	121,30	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 337

Wskazówki dotyczące montażu

- KLG = wielkość stożka
- SW = rozmiar klucza
- M = moment dociągający

KLG	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25

- Wielkości stożka 06 i 08 należy montować za pomocą klucza dynamometrycznego. Dotyczy wszystkich wielkości!
- Przy niestabilnych zastosowaniach należy zredukować parametry obróbki.

Uchwyty i wyposażenie znajdą Państwo w → **Rozdział 17, Wyposażenie**.

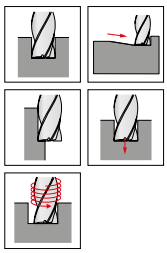
Wskazówka

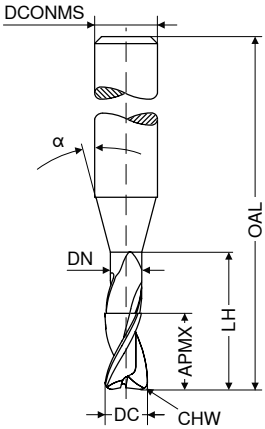
APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania

14

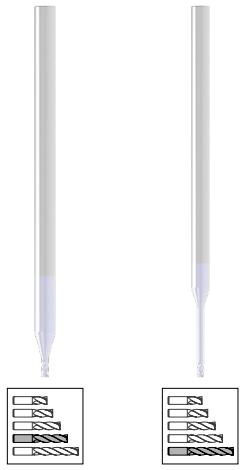
Frez trzpieniowy

W | λ_s=45° γ_s=18° | ZEFP





Ti1001 | Ti1001



Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 900 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 900 ... EUR	
0,2	0,2	0,18	0,6	55	15	3	0,02	2	75,39	**021**		
0,2	0,2	0,18	1,0	55	15	3	0,02	2	76,16	**022**		
0,2	0,2	0,18	1,6	55	15	3	0,02	2	76,81	**023**		
0,2	0,2	0,18	2,0	55	15	3	0,02	2	78,04	**024**		
0,3	0,3	0,28	0,9	55	15	3	0,03	2	75,39	**031**		
0,3	0,3	0,28	1,5	55	15	3	0,03	2	76,16	**032**		
0,3	0,3	0,28	2,4	55	15	3	0,03	2	76,81	**033**		
0,3	0,3	0,28	3,0	55	15	3	0,03	2	78,04	**034**		
0,4	0,4	0,37	1,2	55	15	3	0,04	2	75,39	**041**		
0,4	0,4	0,37	2,0	55	15	3	0,04	2	76,16	**042**		
0,4	0,4	0,37	3,2	55	15	3	0,04	2	76,81	**043**		
0,4	0,4	0,37	4,0	55	15	3	0,04	2	78,04	**044**		
0,5	0,5	0,45	1,5	55	15	3	0,05	2	73,74	**051**		
0,5	0,5	0,45	2,5	55	15	3	0,05	2	74,39	**052**		
0,5	0,5	0,45	4,0	55	15	3	0,05	2	75,39	**053**		
0,5	0,5	0,45	5,0	55	15	3	0,05	2	76,16	**054**		
0,6	0,6	0,58	2,0	55	15	3	0,06	2	63,48	**061**		
0,6	0,6	0,58	3,0	55	15	3	0,06	2	61,71	**062**		
0,6	0,6	0,58	5,0	65	15	3	0,06	2			67,34	**063**
0,6	0,6	0,58	6,0	65	15	3	0,06	2			71,42	**064**
0,8	0,8	0,77	2,5	55	15	3	0,08	2	61,71	**081**		
0,8	0,8	0,77	4,0	55	15	3	0,08	2	61,71	**082**		
0,8	0,8	0,77	6,5	65	15	3	0,08	2			68,66	**083**
0,8	0,8	0,77	8,0	65	15	3	0,08	2			71,42	**084**
1,0	1,0	0,95	3,0	55	15	3	0,10	2	61,71	**101**		
1,0	1,0	0,95	5,0	55	15	3	0,10	2	61,71	**102**		
1,0	1,0	0,95	8,0	65	15	3	0,10	2			65,24	**103**
1,0	1,0	0,95	10,0	65	15	3	0,10	2			71,42	**104**
1,0	1,0	0,95	12,0	65	15	3	0,10	2			73,07	**105**
1,2	1,2	1,15	3,0	55	15	3	0,12	2	61,71	**121**		
1,2	1,2	1,15	6,0	55	15	3	0,12	2	61,71	**122**		
1,2	1,2	1,15	10,0	65	15	3	0,12	2			68,66	**123**
1,2	1,2	1,15	12,0	65	15	3	0,12	2			71,42	**124**
1,3	1,3	1,25	4,0	55	15	3	0,12	2	61,71	**131**		
1,3	1,3	1,25	7,0	55	15	3	0,12	2	63,48	**132**		
1,3	1,3	1,25	11,0	65	15	3	0,12	2			68,66	**133**
1,3	1,3	1,25	13,0	65	15	3	0,12	2			73,07	**134**
1,5	1,5	1,44	5,0	55	15	3	0,12	2	63,48	**151**		
1,5	1,5	1,44	7,5	55	15	3	0,12	2	61,71	**152**		
1,5	1,5	1,44	12,0	65	15	3	0,12	2			73,07	**153**
1,5	1,5	1,44	15,0	65	15	3	0,12	2			71,42	**154**

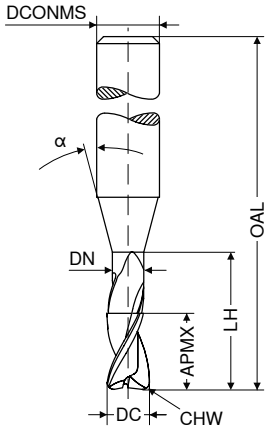
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 350–355

Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez trzpieniowy

W | λ_s=45° γ_s=18° | ZEFP



	Ti1001	Ti1001
	Norma zakładowa	Norma zakładowa
HA		
	V0	V0

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 50 900 ...	EUR		Nr artykułu 50 900 ...	EUR	
1,6	1,6	1,52	5,0	55	15	3	0,12	2		63,48	**161**			
1,6	1,6	1,52	8,0	55	15	3	0,12	2		63,48	**162**			
1,6	1,6	1,52	13,0	65	15	3	0,12	2					68,66	**163**
1,6	1,6	1,52	16,0	65	15	3	0,12	2					73,07	**164**
1,8	1,8	1,72	5,5	55	15	3	0,12	2		61,71	**181**			
1,8	1,8	1,72	9,0	55	15	3	0,12	2		63,48	**182**			
1,8	1,8	1,72	14,5	65	15	3	0,12	2					68,66	**183**
1,8	1,8	1,72	18,0	65	15	3	0,12	2					73,07	**184**
2,0	2,0	1,92	6,0	55	15	3	0,13	2		61,71	**201**			
2,0	2,0	1,92	10,0	55	15	3	0,13	2		61,71	**202**			
2,0	2,0	1,92	14,0	55	15	3	0,13	2		65,24	**203**			
2,0	2,0	1,92	16,0	65	15	3	0,13	2					73,07	**204**
2,0	2,0	1,92	20,0	65	15	3	0,13	2					71,42	**205**
2,3	2,3	2,22	7,0	55	15	3	0,13	2		61,71	**231**			
2,3	2,3	2,22	11,5	55	15	3	0,13	2		63,48	**232**			
2,3	2,3	2,22	18,5	65	15	3	0,13	2					65,24	**233**
2,3	2,3	2,22	20,0	65	15	3	0,13	2					73,07	**234**
2,3	2,3	2,22	23,0	65	15	3	0,13	2					73,07	**235**
3,0	3,0	2,90	9,0	65	15	6	0,15	2		65,24	**301**			
3,0	3,0	2,90	15,0	65	15	6	0,15	2		73,07	**302**			
3,0	3,0	2,90	24,0	100	15	6	0,15	2					79,25	**303**
3,0	3,0	2,90	30,0	100	15	6	0,15	2					82,67	**304**
4,0	4,0	3,90	12,0	65	15	6	0,15	2		73,07	**401**			
4,0	4,0	3,90	20,0	65	15	6	0,15	2		73,07	**402**			
4,0	4,0	3,90	32,0	100	15	6	0,15	2					82,67	**403**
4,0	4,0	3,90	40,0	100	15	6	0,15	2					85,09	**404**
5,0	5,0	4,90	15,0	65	15	6	0,15	2		73,07	**501**			
5,0	5,0	4,90	25,0	65	15	6	0,15	2		73,07	**502**			
5,0	5,0	4,90	40,0	100	15	6	0,15	2					85,09	**503**
5,0	5,0	4,90	50,0	100	15	6	0,15	2					89,39	**504**
6,0	6,0	5,90	18,0	65	15	6	0,15	2		73,07	**601**			
6,0	6,0	5,90	30,0	100	15	6	0,15	2					82,67	**602**
6,0	6,0	5,90	48,0	100	15	6	0,15	2					89,39	**603**
6,0	6,0	5,90	60,0	100	15	6	0,15	2					92,14	**604**

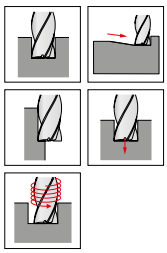
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

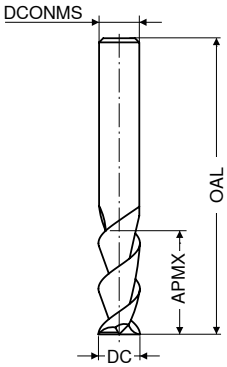
→ v_c/f_z strona 350–355

14

Frez trzpieniowy

W | λ_s=55° γ_s= 5° | ZEFP | HPC





≈DIN 6527

HA

V0

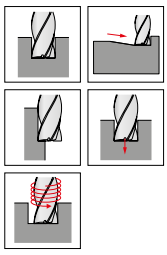
DC h6 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 960 ... EUR	
3	12	50	3	2	15,87	030
4	15	50	4	2	18,08	040
5	20	50	5	2	19,62	050
6	20	57	6	2	21,49	060
8	20	63	8	2	31,86	080
10	25	73	10	2	50,14	100
12	25	83	12	2	65,79	120
14	30	83	14	2	114,60	140
16	30	92	16	2	120,10	160
20	38	104	20	2	169,70	200

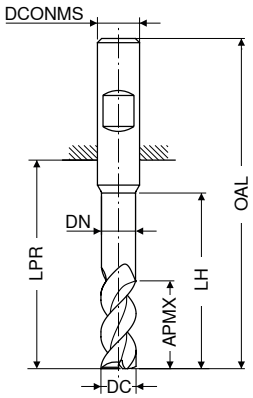
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

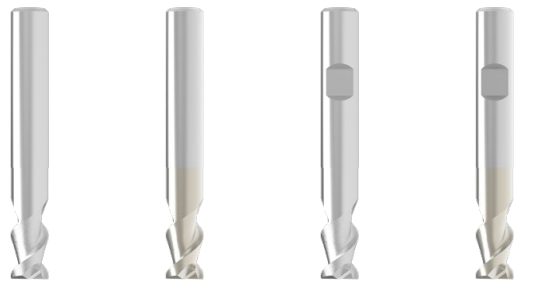
→ v_c/f_z strona 338+339

Frez trzpieniowy

W | λ_s=55° γ_s= 7° | ZEFP | HPC







Ti1005 | Ti1005

Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HB | HB

DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	V0 Nr artykułu 54 590 ...		V0 Nr artykułu 54 592 ...		V0 Nr artykułu 54 591 ...		V0 Nr artykułu 54 593 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,7	5,0	2,5	12	19	55	6	2	23,25	027	34,16	027	23,25	027	34,16	027
3,0	3,5	2,8	12	19	55	6	2	23,91	033	34,72	033				
3,0	5,0	2,8	12	19	55	6	2	23,25	031	34,16	031	23,25	031	34,16	031
3,7	6,5	3,5	12	19	55	6	2	23,25	037	34,16	037	23,25	037	34,16	037
4,0	4,5	3,8	12	19	55	6	2	23,91	043	34,72	043				
4,0	6,5	3,8	12	19	55	6	2	23,25	041	34,16	041	23,25	041	34,16	041
4,7	8,0	4,5	15	22	58	6	2	23,25	047	34,16	047	23,25	047	34,16	047
5,0	5,5	4,8	15	22	58	6	2	23,91	053	34,72	053				
5,0	8,0	4,8	15	22	58	6	2	23,25	051	34,16	051	23,25	051	34,16	051
5,7	10,0	5,5	18	22	58	6	2	23,25	057	34,16	057	23,25	057	34,16	057
6,0	7,0	5,8	18	22	58	6	2	23,91	063	34,72	063				
6,0	10,0	5,8	18	22	58	6	2	23,25	061	34,16	061	23,25	061	34,16	061
6,7	13,0	6,4	24	28	64	8	2	34,16	067	46,51	067	34,16	067	46,51	067
7,0	13,0	6,7	24	28	64	8	2	34,16	071	46,51	071	34,16	071	46,51	071
7,7	13,0	7,4	24	28	64	8	2	34,16	077	46,51	077	34,16	077	46,51	077
8,0	9,0	7,7	24	28	64	8	2	34,16	083	46,51	083				
8,0	13,0	7,7	24	28	64	8	2	34,16	081	46,51	081	34,16	081	46,51	081
8,7	16,0	8,4	30	34	74	10	2	54,01	087	67,89	087	54,01	087	67,89	087
9,0	16,0	8,7	30	34	74	10	2	54,01	091	67,89	091	54,01	091	67,89	091
9,7	16,0	9,4	30	34	74	10	2	54,01	097	67,89	097	54,01	097	67,89	097
10,0	11,0	9,7	30	34	74	10	2	54,01	103	67,89	103				
10,0	16,0	9,7	30	34	74	10	2	54,01	101	67,89	101	54,01	101	67,89	101
10,7	19,0	10,3	36	40	85	12	2	71,65	107	85,20	107	71,65	107	85,20	107
11,0	19,0	10,6	36	40	85	12	2	71,65	111	85,20	111	71,65	111	85,20	111
11,7	19,0	11,3	36	40	85	12	2	71,65	117	85,20	117	71,65	117	85,20	117
12,0	13,0	11,6	36	40	85	12	2	71,65	123	85,20	123				
12,0	19,0	11,6	36	40	85	12	2	71,65	121	85,20	121	71,65	121	85,20	121
13,0	22,0	12,6	42	46	91	14	2	104,40	131	120,10	131	104,40	131	120,10	131
13,7	22,0	13,3	42	46	91	14	2	104,40	137	120,10	137	104,40	137	120,10	137
14,0	15,0	13,6	42	46	91	14	2	104,40	143	120,10	143				
14,0	22,0	13,6	42	46	91	14	2	104,40	141	120,10	141	104,40	141	120,10	141
15,0	25,0	14,5	48	52	100	16	2	168,60	151	192,80	151	168,60	151	192,80	151
15,7	25,0	15,2	48	52	100	16	2	168,60	157	192,80	157	168,60	157	192,80	157
16,0	17,0	15,5	48	52	100	16	2	168,60	163	192,80	163				
16,0	25,0	15,5	48	52	100	16	2	168,60	161	192,80	161	168,60	161	192,80	161
18,0	20,0	17,5	54	58	106	18	2	216,00	183	251,30	183				
18,0	29,0	17,5	54	58	106	18	2	217,10	181	238,10	181	217,10	181	238,10	181
19,7	32,0	19,2	60	64	114	20	2	237,00	197	253,60	197	237,00	197	262,30	197
20,0	22,0	19,5	60	64	114	20	2	228,10	203	250,20	203				
20,0	32,0	19,5	60	64	114	20	2	237,00	201	253,60	201	237,00	201	253,60	201
24,7	40,0	24,2	75	80	136	25	2	364,80	247	384,60	247	364,80	247	384,60	247
25,0	27,0	24,5	75	80	136	25	2	345,10	253	365,90	253				
25,0	40,0	24,5	75	80	136	25	2	364,80	251	384,60	251	364,80	251	384,60	251

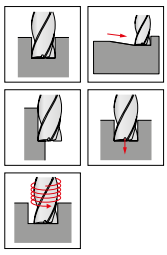
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

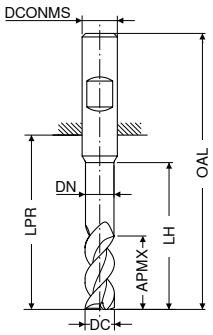
→ v_c/f_z strona 338+339

14

Frez trzpieniowy

W | λ_s=55° γ_s= 7° | ZEFP | HPC





LPR do uchwytu DIN 6535 HB

DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 590 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 592 ...		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 591 ...		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 593 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 590 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 592 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,7	8,0	2,5	15	22	58	6	2	27,01	028	37,80	028	27,01	028	37,80	028				
3,0	3,5	2,8	15	22	58	6	2	25,57	034	36,48	034								
3,0	8,0	2,8	15	22	58	6	2	27,01	032	37,80	032	27,01	032	37,80	032				
3,0	3,5	2,8	24	31	67	6	2									31,96	035	42,76	035
3,7	10,5	3,5	20	26	62	6	2	27,01	038	37,80	038	27,01	038	37,80	038				
4,0	4,5	3,8	20	26	62	6	2	25,57	044	36,48	044								
4,0	10,5	3,8	20	26	62	6	2	27,01	042	37,80	042	27,01	042	37,80	042				
4,0	4,5	3,8	32	38	74	6	2									31,96	045	42,76	045
4,7	13,0	4,5	25	34	70	6	2	27,01	048	37,80	048	27,01	048	37,80	048				
5,0	5,5	4,8	25	34	70	6	2	25,57	054	36,48	054								
5,0	13,0	4,8	25	34	70	6	2	27,01	052	37,80	052	27,01	052	37,80	052				
5,0	5,5	4,8	40	52	88	6	2									32,73	055	43,43	055
5,7	16,0	5,5	30	34	70	6	2	27,01	058	37,80	058	27,01	058	37,80	058				
6,0	7,0	5,8	30	34	70	6	2	25,57	064	36,48	064								
6,0	16,0	5,8	30	34	70	6	2	27,01	062	37,80	062	27,01	062	37,80	062				
6,0	7,0	5,8	48	52	88	6	2									32,73	065	43,43	065
6,7	21,0	6,4	40	44	80	8	2	38,69	068	50,69	068	38,69	068	50,69	068				
7,0	21,0	6,7	40	44	80	8	2	38,69	072	50,69	072	38,69	072	50,69	072				
7,7	21,0	7,4	40	44	80	8	2	38,69	078	50,69	078	38,69	078	50,69	078				
8,0	9,0	7,7	40	44	80	8	2	37,59	084	49,71	084								
8,0	21,0	7,7	40	44	80	8	2	38,69	082	50,69	082	38,69	082	50,69	082				
8,0	9,0	7,7	64	68	104	8	2									48,50	085	60,94	085
8,7	26,0	8,4	50	54	94	10	2	61,06	088	74,84	088	61,06	088	74,84	088				
9,0	26,0	8,7	50	54	94	10	2	61,06	092	74,84	092	61,06	092	74,84	092				
9,7	26,0	9,4	50	54	94	10	2	61,06	098	74,84	098	61,06	098	74,84	098				
10,0	11,0	9,7	50	54	94	10	2	59,40	104	73,29	104								
10,0	26,0	9,7	50	54	94	10	2	61,06	102	74,84	102	61,06	102	74,84	102				
10,0	11,0	9,7	80	84	124	10	2									98,86	105	115,80	105
10,7	31,0	10,3	60	64	109	12	2	100,50	108	119,10	108	100,50	108	119,10	108				
11,0	31,0	10,6	60	64	109	12	2	100,50	112	119,10	112	100,50	112	119,10	112				
11,7	31,0	11,3	60	64	109	12	2	100,50	118	119,10	118	100,50	118	119,10	118				
12,0	13,0	11,6	60	64	109	12	2	98,64	124	116,80	124								
12,0	31,0	11,6	60	64	109	12	2	100,50	122	119,10	122	100,50	122	119,10	122				
12,0	13,0	11,6	96	100	145	12	2									130,00	125	145,50	125
13,0	36,0	12,6	70	74	119	14	2	145,50	132	165,40	132	145,50	132	165,40	132				
13,7	36,0	13,3	70	74	119	14	2	145,50	138	168,60	138	145,50	138	165,40	138				
14,0	15,0	13,6	70	74	119	14	2	144,40	144	164,20	144								
14,0	36,0	13,6	70	74	119	14	2	145,50	142	165,40	142	145,50	142	165,40	142				

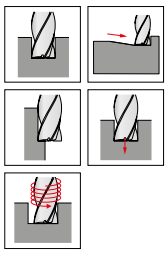
Stal						
Stal nierdzewna						
Żeliwo						
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne						
Materiały hartowane						

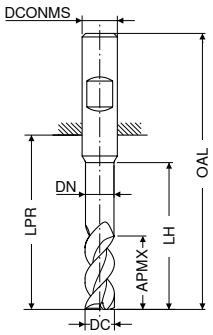
→ v_c/f_z strona 338+339

Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez trzpieniowy

W | λ_s=55° γ_s= 7° | ZEFP | HPC





LPR do uchwytu DIN 6535 HB

DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 590 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 592 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 591 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 593 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 590 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 592 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm													
14,0	15,0	13,6	112	116	161	14	2									192,80	**145**	212,80	**145**
15,0	41,0	14,5	80	84	132	16	2	189,60	**152**	212,80	**152**	189,60	**152**	212,80	**152**				
15,7	41,0	15,2	80	84	132	16	2	189,60	**158**	212,80	**158**	189,60	**158**	212,80	**158**				
16,0	17,0	15,5	80	84	132	16	2	187,30	**164**	206,10	**164**								
16,0	41,0	15,5	80	84	132	16	2	189,60	**162**	212,80	**162**	189,60	**162**	212,80	**162**				
16,0	17,0	15,5	128	132	180	16	2									250,20	**165**	272,30	**165**
18,0	20,0	17,5	90	94	142	18	2	235,90	**184**	255,70	**184**								
18,0	47,0	17,5	90	94	142	18	2	246,90	**182**	268,80	**182**	246,90	**182**	268,80	**182**				
18,0	20,0	17,5	144	148	196	18	2									318,60	**185**	338,30	**185**
19,7	52,0	19,2	100	104	154	20	2	270,10	**198**	295,40	**198**	270,10	**198**	295,40	**198**				
20,0	22,0	19,5	100	104	154	20	2	251,30	**204**	277,80	**204**								
20,0	52,0	19,5	100	104	154	20	2	270,10	**202**	295,40	**202**	270,10	**202**	295,40	**202**				
20,0	22,0	19,5	160	164	214	20	2									347,20	**205**	373,60	**205**
24,7	65,0	24,2	125	130	186	25	2	503,70	**248**	524,60	**248**	503,70	**248**	524,60	**248**				
25,0	27,0	24,5	125	130	186	25	2	486,10	**254**	505,90	**254**								
25,0	65,0	24,5	125	130	186	25	2	503,70	**252**	524,60	**252**	503,70	**252**	524,60	**252**				
25,0	27,0	24,5	200	204	260	25	2									686,60	**255**	709,80	**255**

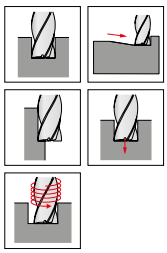
Stal						
Stal nierdzewna						
Żeliwo						
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne						
Materiały hartowane						

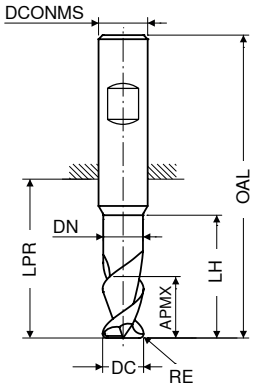
→ v_c/f_z strona 338+339

14

Frez trzpieniowy z promieniem naroża

W | λ_s=55° γ_s= 7° | ZEFP | HPC





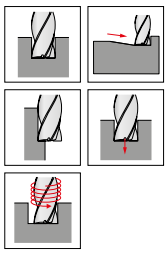
DC h6 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 594 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 596 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 595 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 597 ... EUR	
3	0,2	5,0	2,8	12	19	55	6	2	26,46	031	37,14	031	26,46	031	37,14	031
3	0,3	5,0	2,8	12	19	55	6	2	26,46	033	37,14	033	26,46	033	37,14	033
3	0,5	5,0	2,8	12	19	55	6	2	26,46	035	37,14	035	26,46	035	37,14	035
4	0,3	6,5	3,8	12	19	55	6	2	26,46	041	37,14	041	26,46	041	37,14	041
4	0,5	6,5	3,8	12	19	55	6	2	26,46	043	37,14	043	26,46	043	37,14	043
4	1,0	6,5	3,8	12	19	55	6	2	26,46	045	37,14	045	26,46	045	37,14	045
5	0,3	8,0	4,8	15	22	58	6	2	27,01	051	37,80	051	27,01	051	37,80	051
5	0,5	8,0	4,8	15	22	58	6	2	27,01	053	37,80	053	27,01	053	37,80	053
5	1,0	8,0	4,8	15	22	58	6	2	27,01	055	37,80	055	27,01	055	37,80	055
6	0,3	10,0	5,8	18	22	58	6	2	27,44	061	38,24	061	27,44	061	38,24	061
6	0,5	10,0	5,8	18	22	58	6	2	27,44	063	38,24	063	27,44	063	38,24	063
6	1,0	10,0	5,8	18	22	58	6	2	27,44	065	38,24	065	27,44	065	38,24	065
8	0,3	13,0	7,7	24	28	64	8	2	37,80	081	50,26	081	37,80	081	50,26	081
8	0,5	13,0	7,7	24	28	64	8	2	37,80	083	50,26	083	37,80	083	50,26	083
8	1,0	13,0	7,7	24	28	64	8	2	37,80	085	50,26	085	37,80	085	50,26	085
10	0,3	16,0	9,7	30	34	74	10	2	57,42	101	71,42	101	57,42	101	71,42	101
10	1,0	16,0	9,7	30	34	74	10	2	57,42	103	71,42	103	57,42	103	71,42	103
10	1,5	16,0	9,7	30	34	74	10	2	57,42	105	71,42	105	57,42	105	71,42	105
12	1,0	19,0	11,6	36	40	85	12	2	75,39	121	89,06	121	75,39	121	89,06	121
12	1,5	19,0	11,6	36	40	85	12	2	75,39	123	89,06	123	75,39	123	89,06	123
12	2,0	19,0	11,6	36	40	85	12	2	75,39	125	89,06	125	75,39	125	89,06	125
16	2,0	25,0	15,5	48	52	100	16	2	175,20	161	196,30	161	175,20	161	196,30	161
16	2,5	25,0	15,5	48	52	100	16	2	176,30	163	197,30	163	176,30	163	197,30	163
16	3,0	25,0	15,5	48	52	100	16	2	176,30	165	197,30	165	176,30	165	197,30	165
20	2,0	32,0	19,5	60	64	114	20	2	239,10	201	266,80	201	232,50	201	266,80	201
20	2,5	32,0	19,5	60	64	114	20	2	239,10	203	266,80	203	239,10	203	266,80	203
20	3,0	32,0	19,5	60	64	114	20	2	239,10	205	266,80	205	239,10	205	266,80	205
20	4,0	32,0	19,5	60	64	114	20	2	239,10	206	266,80	206	239,10	206	266,80	206
25	2,0	40,0	24,5	75	80	136	25	2	367,00	251	388,00	251	367,00	251	388,00	251
25	4,0	40,0	24,5	75	80	136	25	2	368,20	253	388,00	253	368,20	253	388,00	253

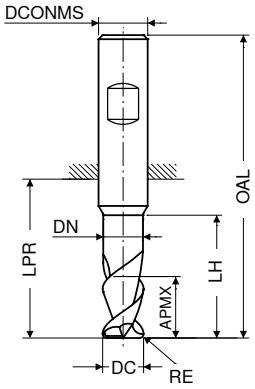
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

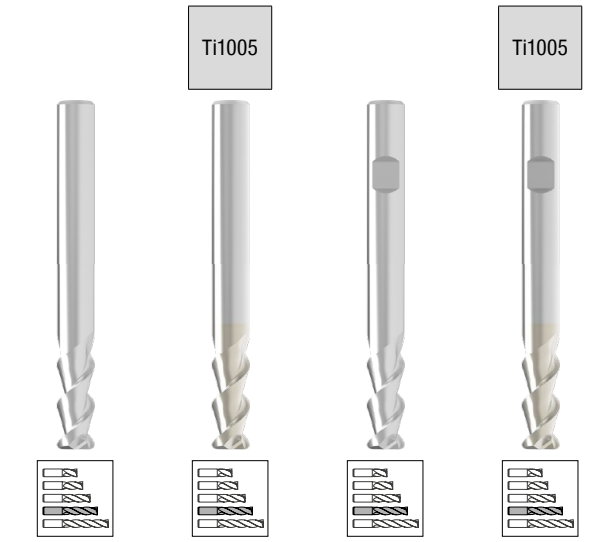
→ v_c/f_z strona 338+339

Frez trzpieniowy z promieniem naroża

W | λ_s=55° γ_s= 7° | ZEFP | HPC







DC h6	RE ±0,01	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 594 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 596 ...		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 595 ...		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 597 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
3	0,2	8,0	2,8	15	22	58	6	2	26,46	032	37,14	032	26,46	032	37,14	032
3	0,3	8,0	2,8	15	22	58	6	2	26,46	034	37,14	034	26,46	034	37,14	034
3	0,5	8,0	2,8	15	22	58	6	2	26,46	036	37,14	036	26,46	036	37,14	036
4	0,3	10,5	3,8	20	26	62	6	2	27,88	042	38,69	042	27,88	042	38,69	042
4	0,5	10,5	3,8	20	26	62	6	2	27,88	044	38,69	044	27,88	044	38,69	044
4	1,0	10,5	3,8	20	26	62	6	2	27,88	046	38,69	046	27,88	046	38,69	046
5	0,3	13,0	4,8	25	34	70	6	2	30,20	052	41,22	052	30,20	052	41,22	052
5	0,5	13,0	4,8	25	34	70	6	2	30,20	054	41,22	054	30,20	054	41,22	054
5	1,0	13,0	4,8	25	34	70	6	2	30,20	056	41,22	056	30,20	056	41,22	056
6	0,3	16,0	5,8	30	34	70	6	2	30,20	062	41,22	062	30,20	062	41,22	062
6	0,5	16,0	5,8	30	34	70	6	2	30,20	064	41,22	064	30,20	064	41,22	064
6	1,0	16,0	5,8	30	34	70	6	2	30,20	066	41,22	066	30,20	066	41,22	066
8	0,3	21,0	7,7	40	44	80	8	2	42,11	082	54,56	082	42,11	082	54,56	082
8	0,5	21,0	7,7	40	44	80	8	2	42,11	084	54,56	084	42,11	084	54,56	084
8	1,0	21,0	7,7	40	44	80	8	2	42,11	086	54,56	086	42,11	086	54,56	086
10	0,5	26,0	9,7	50	54	94	10	2	64,47	102	78,47	102	64,47	102	78,47	102
10	1,0	26,0	9,7	50	54	94	10	2	64,47	104	78,47	104	64,47	104	78,47	104
10	1,5	26,0	9,7	50	54	94	10	2	64,47	106	78,47	106	64,47	106	78,47	106
12	1,0	31,0	11,6	60	64	109	12	2	105,30	122	123,50	122	105,30	122	123,50	122
12	1,5	31,0	11,6	60	64	109	12	2	105,30	124	123,50	124	105,30	124	123,50	124
12	2,0	31,0	11,6	60	64	109	12	2	105,30	126	123,50	126	105,30	126	123,50	126
16	2,0	41,0	15,5	80	84	132	16	2	198,30	162	220,50	162	198,30	162	220,50	162
16	2,5	41,0	15,5	80	84	132	16	2	199,50	164	222,60	164	199,50	164	222,60	164
16	4,0	41,0	15,5	80	84	132	16	2	199,50	166	222,60	166	199,50	166	222,60	166
20	2,0	52,0	19,5	100	104	154	20	2	274,50	202	300,90	202	274,50	202	300,90	202
20	2,5	52,0	19,5	100	104	154	20	2	275,60	204	302,00	204	275,60	204	302,00	204
20	4,0	52,0	19,5	100	104	154	20	2	275,60	207	302,00	207	275,60	207	302,00	207
25	2,0	65,0	24,5	125	130	186	25	2	512,50	252	532,40	252	512,50	252	532,40	252
25	4,0	65,0	24,5	125	130	186	25	2	512,50	254	532,40	254	512,50	254	532,40	254

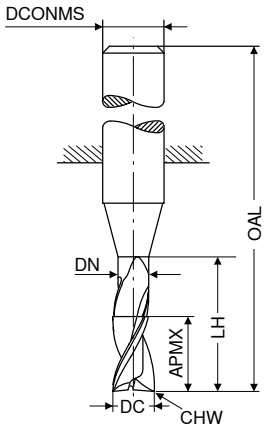
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

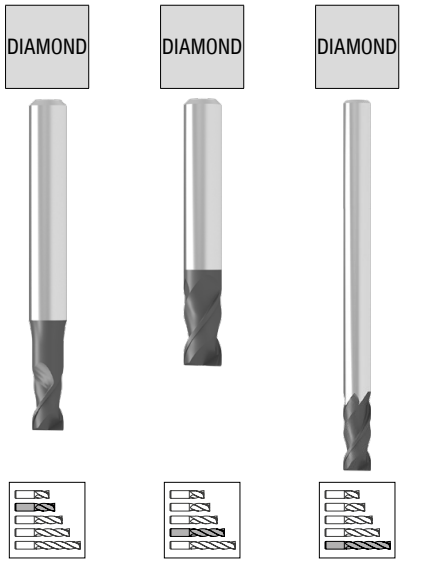
→ v_c/f_z strona 338+339

14

Frez trzpieniowy do długich otworów

W | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP





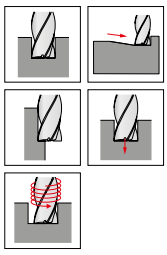
DC mm	Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	DIN 6527 HA V1 Nr artykułu 52 760 ... EUR		DIN 6527 HA V1 Nr artykułu 52 761 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 762 ... EUR	
2	e8	3			50	6	0,04	2	161,00	020				
2	h10	8	1,8	31	60	2	0,04	2					121,30	020
3	e8	4			50	6	0,07	2	161,00	030				
3	h10	12	2,8	41	70	3	0,07	2					130,00	030
4	e8	5			54	6	0,07	2	161,00	040				
4	h10	15	3,8	51	80	4	0,07	2					161,00	040
5	e8	6			54	6	0,12	2	161,00	050				
5	h10	20	4,8	71	100	5	0,12	2					189,60	050
6	e8	10			57	6	0,12	2			157,60	060		
6	h10	20	5,8	63	100	6	0,12	2					208,30	060
8	e8	16			63	8	0,12	2			220,50	080		
8	h10	20	7,8	83	120	8	0,12	2					293,20	080
10	e8	19			72	10	0,20	2			291,00	100		
10	h10	25	9,8	99	140	10	0,20	2					376,90	100
12	e8	22			83	12	0,20	2			361,50	120		
12	h10	25	11,8	104	150	12	0,20	2					493,80	120

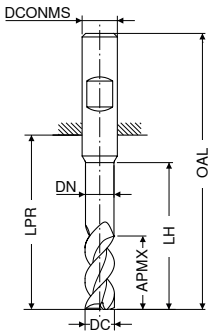
Stal			
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne	●	●	●
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane			

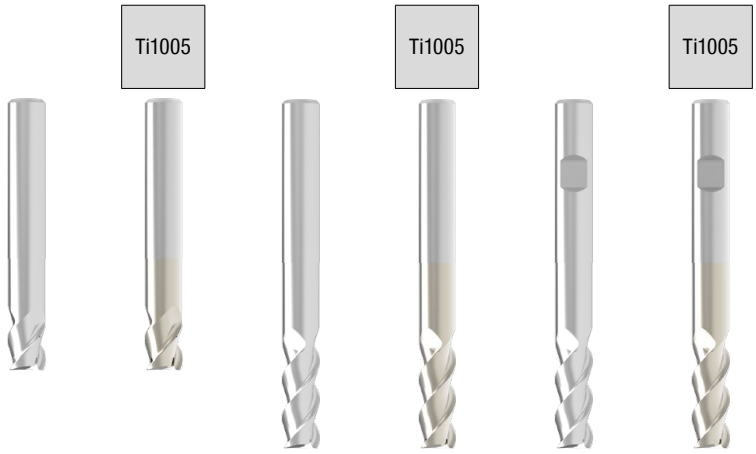
→ v_c/f_z strona 348

Frez trzpieniowy

W | λ_s=45° γ_s= 7° | ZEFP | HPC







LPR do uchwytu DIN 6535 HB

DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 610 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 612 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 610 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 612 ...		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 611 ...		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 613 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
3	3,5	2,8	12	19	55	6	3	25,13	033	36,04	033								
3	3,5	2,8	15	22	58	6	3					27,44	034	38,24	034				
3	8,0	2,8	15	22	58	6	3					27,44	032	38,24	032	27,44	032	38,24	032
4	4,5	3,8	12	19	55	6	3	25,13	043	36,04	043								
4	4,5	3,8	20	26	62	6	3					27,44	044	38,24	044				
4	10,5	3,8	20	26	62	6	3					29,10	042	40,23	042	29,10	042	40,23	042
5	5,5	4,8	15	22	58	6	3	25,13	053	36,04	053								
5	5,5	4,8	25	34	70	6	3					27,44	054	38,24	054				
5	13,0	4,8	25	34	70	6	3					29,10	052	40,23	052	29,10	052	40,23	052
6	7,0	5,8	18	22	58	6	3	25,13	063	36,04	063								
6	7,0	5,8	30	34	70	6	3					27,44	064	38,24	064				
6	16,0	5,8	30	34	70	6	3					29,10	062	40,23	062	29,10	062	40,23	062
7	21,0	6,7	40	44	80	8	3					41,43	072	54,89	072	41,43	072	54,89	072
8	9,0	7,7	24	28	64	8	3	36,04	083	48,50	083								
8	9,0	7,7	40	44	80	8	3					39,35	084	51,91	084				
8	21,0	7,7	40	44	80	8	3					41,43	082	54,89	082	41,43	082	54,89	082
9	26,0	8,7	50	54	94	10	3					65,24	092	80,67	092	65,24	092	80,67	092
10	11,0	9,7	30	34	74	10	3	55,99	103	69,76	103								
10	11,0	9,7	50	54	94	10	3					61,29	104	75,28	104				
10	26,0	9,7	50	54	94	10	3					65,24	102	80,67	102	65,24	102	80,67	102
11	31,0	10,6	60	64	109	12	3					108,40	112	127,80	112	108,40	112	127,80	112
12	13,0	11,6	36	40	85	12	3	73,62	123	87,40	123								
12	13,0	11,6	60	64	109	12	3					113,60	124	132,30	124				
12	31,0	11,6	60	64	109	12	3					108,40	122	127,80	122	108,40	122	127,80	122
13	36,0	12,6	70	74	119	14	3					157,60	132	179,60	132	157,60	132	179,60	132
14	15,0	13,6	42	46	91	14	3	106,50	143	122,30	143								
14	15,0	13,6	70	74	119	14	3					164,20	144	185,20	144				
14	36,0	13,6	70	74	119	14	3					157,60	142	179,60	142	157,60	142	179,60	142
15	17,0	14,5	48	52	100	16	3	137,80	153	155,50	153								
15	17,0	14,5	80	84	132	16	3					213,80	154	237,00	154				
15	41,0	14,5	80	84	132	16	3					203,80	152	229,30	152	203,80	152	229,30	152
16	17,0	15,5	48	52	100	16	3	137,80	163	155,50	163								
16	17,0	15,5	80	84	132	16	3					213,80	164	237,00	164				
16	41,0	15,5	80	84	132	16	3					203,80	162	229,30	162	203,80	162	229,30	162
18	20,0	17,5	54	58	106	18	3	174,10	183	192,80	183								
18	20,0	17,5	90	94	142	18	3					266,80	184	291,00	184				
18	47,0	17,5	90	94	142	18	3					257,90	182	283,30	182	257,90	182	283,30	182
20	22,0	19,5	60	64	114	20	3	257,90	203	283,30	203								
20	22,0	19,5	100	104	154	20	3					283,30	204	315,20	204				
20	52,0	19,5	100	104	154	20	3					275,60	202	305,30	202	275,60	202	305,30	202
25	27,0	24,5	75	80	136	25	3	470,60	253	492,70	253								
25	27,0	24,5	125	130	186	25	3					551,10	254	574,20	254				

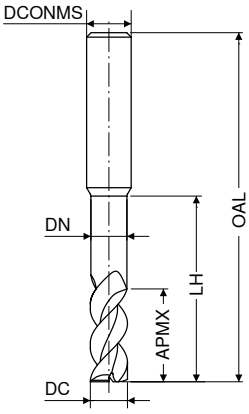
Stal						
Stal nierdzewna						
Żeliwo						
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne						
Materiały hartowane						

→ v_c/f_z strona 338+339

14

Frez trzpieniowy

W | λ_s=45° γ_s= 7° | ZEFP | HPC | Ti1005



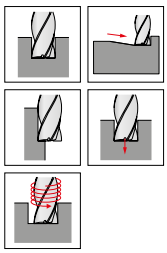
DC h6 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 610 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 612 ... EUR	
3	3,5	2,8	24	67	6	3	33,96	035	44,86	035
4	4,5	3,8	32	74	6	3	33,96	045	44,86	045
5	5,5	4,8	40	88	6	3	33,96	055	44,86	055
6	7,0	5,8	48	88	6	3	33,96	065	44,86	065
8	9,0	7,7	64	104	8	3	49,48	085	61,71	085
10	11,0	9,7	80	124	10	3	112,40	105	131,30	105
12	13,0	11,6	96	145	12	3	149,90	125	165,40	125
14	15,0	13,6	112	161	14	3	218,30	145	238,10	145
16	17,0	15,5	128	180	16	3	282,20	165	306,40	165
18	20,0	17,5	144	196	18	3	358,30	185	380,30	185
20	22,0	19,5	160	214	20	3	392,40	205	422,10	205

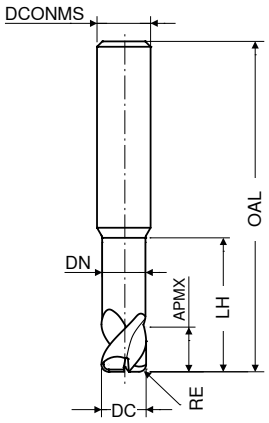
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 338+339

Frez trzpieniowy z promieniem naroża

W | λ_s=45° γ_s= 7° | ZEFP | HPC | Ti1005





Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

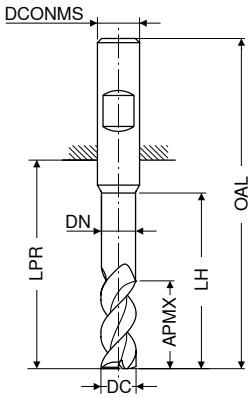
DC h6 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 54 620 ... EUR		V0 Nr artykułu 54 622 ... EUR	
3	0,4	3,5	2,8	12	55	6	3	28,22	034	39,01	034
3	0,6	3,5	2,8	12	55	6	3	28,22	035	39,01	035
4	0,4	4,5	3,8	12	55	6	3	28,22	044	39,01	044
4	0,6	4,5	3,8	12	55	6	3	28,22	046	39,01	046
5	0,4	5,5	4,8	15	58	6	3	28,22	054	39,01	054
5	0,6	5,5	4,8	15	58	6	3	28,22	056	39,01	056
6	0,4	7,0	5,8	18	58	6	3	28,22	064	39,01	064
6	0,6	7,0	5,8	18	58	6	3	28,22	066	39,01	066
8	0,4	9,0	7,7	24	64	8	3	39,01	084	51,37	084
8	0,6	9,0	7,7	24	64	8	3	39,01	086	51,37	086
8	0,8	9,0	7,7	24	64	8	3	39,01	087	51,37	087
10	1,6	11,0	9,7	30	74	10	3	59,07	103	72,74	103
12	2,0	13,0	11,6	36	85	12	3	76,49	124	90,59	124
14	0,6	15,0	13,6	42	91	14	3	109,30	146	125,70	146
14	0,8	15,0	13,6	42	91	14	3	109,30	147	125,70	147
16	1,6	17,0	15,5	48	100	16	3	142,30	163	156,50	163
16	3,2	17,0	15,5	48	100	16	3	143,30	167	157,60	167
18	1,6	20,0	17,5	54	106	18	3	176,30	183	195,10	183
20	3,2	22,0	19,5	60	114	20	3	265,60	207	293,20	207
20	5,0	22,0	19,5	60	114	20	3	265,60	209	293,20	209

Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 338+339

Frez trzpieniowy

W | λ_s=45° γ_s= 7° | ZEFP | HPC



Ti1005 | Ti1005

	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HB	HB
	V0	V0	V0	V0
	Nr artykułu 54 630 ...	Nr artykułu 54 632 ...	Nr artykułu 54 631 ...	Nr artykułu 54 633 ...

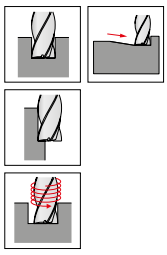
DC h6 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	EUR		EUR		EUR		EUR	
6	10	5,8	18	22	58	6	4	26,46	**061**	37,14	**061**	26,46	**061**	37,14	**061**
7	13	6,7	24	28	64	8	4	37,59	**071**	50,26	**071**	37,59	**071**	50,26	**071**
8	13	7,7	24	28	64	8	4	37,59	**081**	50,26	**081**	37,59	**081**	50,26	**081**
9	16	8,7	30	34	74	10	4	58,52	**091**	72,42	**091**	58,52	**091**	72,42	**091**
10	16	9,7	30	34	74	10	4	58,52	**101**	72,42	**101**	58,52	**101**	72,42	**101**
11	19	10,6	36	40	85	12	4	76,49	**111**	91,04	**111**	76,49	**111**	91,04	**111**
12	19	11,6	36	40	85	12	4	76,49	**121**	91,04	**121**	76,49	**121**	91,04	**121**
13	22	12,6	42	46	91	14	4	110,00	**131**	126,80	**131**	110,00	**131**	126,80	**131**
14	22	13,6	42	46	91	14	4	110,00	**141**	126,80	**141**	110,00	**141**	126,80	**141**
15	25	14,5	48	52	100	16	4	143,30	**151**	158,70	**151**	143,30	**151**	158,70	**151**
16	25	15,5	48	52	100	16	4	143,30	**161**	158,70	**161**	143,30	**161**	158,70	**161**
18	29	17,5	54	58	106	18	4	179,60	**181**	198,30	**181**	179,60	**181**	198,30	**181**
20	32	19,5	60	64	114	20	4	203,80	**201**	229,30	**201**	203,80	**201**	229,30	**201**

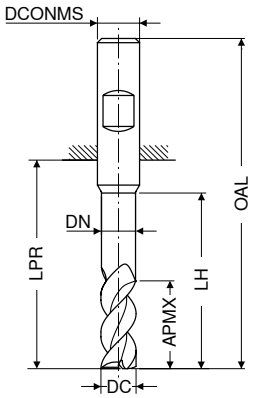
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

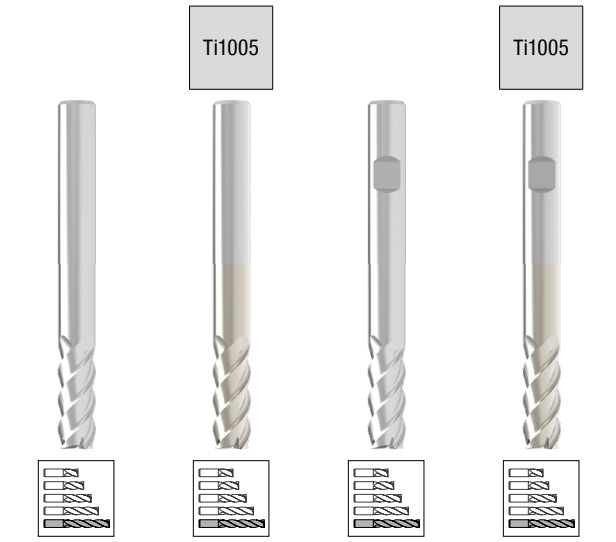
→ v_c/f_z strona 338+339

Frez trzpieniowy

W | λ_s=45° γ_s= 7° | ZEFP | HPC







DC h6 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 630 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 632 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 631 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 633 ... EUR	
6	16	5,8	30	34	70	6	4	28,00	**062**	40,11	**062**	28,00	**062**	40,11	**062**
7	21	6,7	40	44	80	8	4	41,43	**072**	54,89	**072**	41,43	**072**	54,89	**072**
8	21	7,7	40	44	80	8	4	41,43	**082**	54,89	**082**	41,43	**082**	54,89	**082**
9	26	8,7	50	54	94	10	4	65,24	**092**	80,67	**092**	65,24	**092**	80,67	**092**
10	26	9,7	50	54	94	10	4	65,24	**102**	80,67	**102**	65,24	**102**	80,67	**102**
11	31	10,6	60	64	109	12	4	108,40	**112**	127,80	**112**	108,40	**112**	127,80	**112**
12	31	11,6	60	64	109	12	4	108,40	**122**	127,80	**122**	108,40	**122**	127,80	**122**
13	36	12,6	70	74	119	14	4	157,60	**132**	179,60	**132**	157,60	**132**	179,60	**132**
14	36	13,6	70	74	119	14	4	157,60	**142**	179,60	**142**	157,60	**142**	179,60	**142**
15	41	14,5	80	84	132	16	4	203,80	**152**	229,30	**152**	203,80	**152**	229,30	**152**
16	41	15,5	80	84	132	16	4	203,80	**162**	229,30	**162**	203,80	**162**	229,30	**162**
18	47	17,5	90	94	142	18	4	257,90	**182**	283,30	**182**	257,90	**182**	283,30	**182**
20	52	19,5	100	104	154	20	4	275,60	**202**	305,30	**202**	275,60	**202**	305,30	**202**

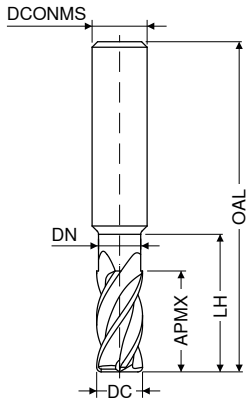
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 338+339

14

Frez trzpieniowy

W | λ_s=38° γ_s=17° | ZEFP | HPC | Ti1005



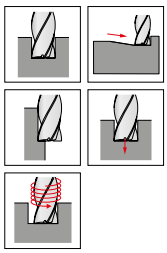
DC h6 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 650 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 652 ... EUR	
6	19	5,8	30	70	6	5	64,15	**062**	76,49	**062**
8	25	7,7	40	80	8	5	82,54	**082**	94,79	**082**
10	31	9,7	50	94	10	5	127,80	**102**	142,30	**102**
12	37	11,6	60	109	12	5	203,80	**122**	219,30	**122**
14	43	13,6	70	119	14	5	331,80	**142**	347,20	**142**
16	49	15,5	80	132	16	7	369,30	**162**	385,80	**162**
18	56	17,5	90	142	18	7	460,60	**182**	478,40	**182**
20	62	19,5	100	154	20	7	511,40	**202**	531,30	**202**

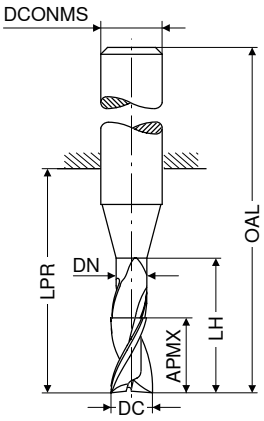
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

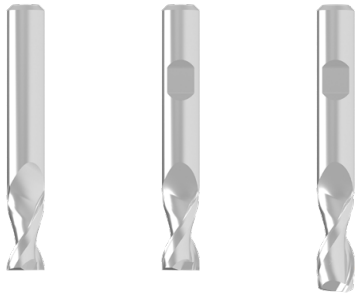
→ v_c/f_z strona 338+339

Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP







DC e8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 842 ...		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 841 ...		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 848 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR	
0,20	0,4			10	38	3	2	51,69	920				
0,25	0,5			10	38	3	2	45,85	925				
0,30	1,0			10	38	3	2	29,65	930				
0,35	1,0			10	38	3	2	29,65	935				
0,40	1,0			10	38	3	2	23,91	940				
0,50	1,5			10	38	3	2	21,49	950				
0,60	1,5			10	38	3	2	21,49	960				
0,70	2,0			10	38	3	2	21,49	970				
0,80	2,0			10	38	3	2	21,49	980				
0,90	2,5			10	38	3	2	21,49	990				
1,00	3,0			10	38	3	2	21,49	010				
1,00	4,0	0,90	6	22	58	6	2					31,52	010
1,10	3,0			10	38	3	2	21,49	011				
1,20	4,0			10	38	3	2	21,49	012				
1,30	4,0			10	38	3	2	22,60	013				
1,40	4,0			10	38	3	2	22,60	014				
1,50	3,0	1,40	6	18	54	6	2	29,65	015	29,65	015		
1,50	4,0			10	38	3	2	22,60	915				
1,50	6,0	1,40	8	22	58	6	2					31,52	015
1,60	4,0			10	38	3	2	24,02	016				
1,80	5,0			10	38	3	2	24,02	018				
2,00	4,0	1,90	8	18	54	6	2	28,43	020	28,43	020		
2,00	7,0	1,90	10	22	58	6	2					31,52	020
2,50	4,0	2,40	8	18	54	6	2			28,43	025		
2,50	6,0			10	38	3	2	22,60	025				
2,80	4,0	2,70	9	18	54	6	2	32,73	028	32,73	028		
2,80	7,0	2,70	12	22	58	6	2					33,96	028
3,00	6,0	2,90	9	18	54	6	2	28,43	030	28,43	030		
3,00	10,0	2,90	14	22	58	6	2					31,52	030
3,50	6,0	3,30	9	18	54	6	2			28,43	035		
3,80	7,0	3,60	12	18	54	6	2	32,73	038	32,73	038		
3,80	10,0	3,60	18	22	58	6	2					33,96	038
4,00	7,0	3,80	12	18	54	6	2	28,22	040	28,22	040		
4,00	13,0	3,80	18	22	58	6	2					31,52	040
4,50	7,0	4,30	12	18	54	6	2			28,43	045		
4,80	8,0	4,60	16	18	54	6	2	32,73	048	32,73	048		
4,80	13,0	4,60	18	22	58	6	2					33,96	048
5,00	8,0	4,80	16	18	54	6	2	28,22	050	28,22	050		
5,00	15,0	4,80	18	22	58	6	2					31,52	050

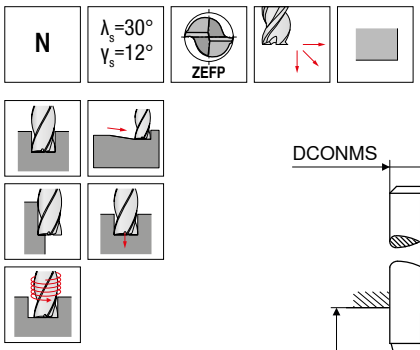
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○
Materiały hartowane			

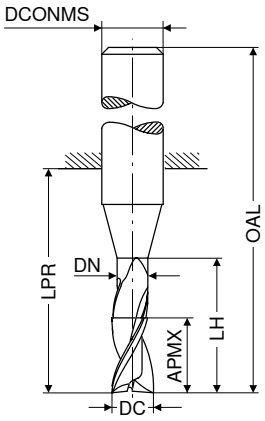
→ v_c/f_z strona 350–353

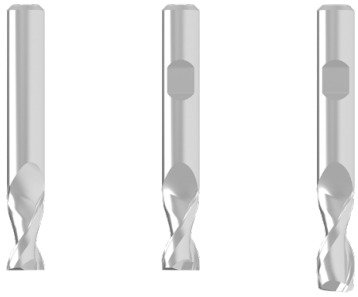
14

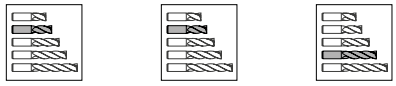
Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez trzpieniowy









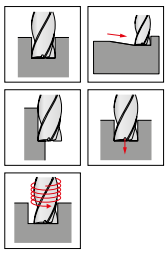
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HB	HB
	V1	V1	V1
DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Nr artykułu 52 842 ... EUR		Nr artykułu 52 841 ... EUR		Nr artykułu 52 848 ... EUR	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5,50	8,0	5,30	16	18	54	6	2			28,43	055		
5,75	10,0	5,55	16	18	54	6	2	32,73	057	32,73	057		
5,75	15,0	5,55	18	22	58	6	2					34,83	057
6,00	10,0	5,80	16	18	54	6	2	28,22	060	28,22	060		
6,00	16,0	5,80	20	22	58	6	2					31,52	060
6,75	10,0	6,45	16	23	59	8	2	37,80	067	37,80	067		
6,75	16,0	6,45	23	34	70	8	2					42,33	067
7,00	12,0	6,70	18	23	59	8	2			36,59	070		
7,00	16,0	6,70	23	34	70	8	2					37,14	070
7,75	12,0	7,45	18	23	59	8	2	36,48	077	36,48	077		
7,75	16,0	7,45	23	34	70	8	2					39,68	077
8,00	12,0	7,70	20	23	59	8	2	31,52	080	31,52	080		
8,00	22,0	7,70	25	34	70	8	2					36,38	080
8,70	12,0	8,40	20	27	67	10	2			60,62	087		
8,70	12,0	8,40	22	27	67	10	2	60,62	087				
9,00	13,0	8,70	22	27	67	10	2			59,40	090		
9,00	22,0	8,70	28	33	73	10	2					66,02	090
9,70	13,0	9,40	22	27	67	10	2	58,64	097	58,64	097		
9,70	22,0	9,40	28	33	73	10	2					67,44	097
10,00	13,0	9,70	24	27	67	10	2	49,71	100	49,71	100		
10,00	25,0	9,70	30	33	73	10	2					63,71	100
11,00	25,0	10,60	32	39	84	12	2					89,82	110
11,70	16,0	11,30	24	28	73	12	2	84,31	117	84,31	117		
11,70	25,0	11,30	32	39	84	12	2					90,82	117
12,00	16,0	11,60	26	28	73	12	2	69,33	120	69,33	120		
12,00	26,0	11,60	35	39	84	12	2					85,52	120
13,70	16,0	13,30	26	30	75	14	2	113,60	137	113,60	137		
13,70	26,0	13,30	35	39	84	14	2					120,10	137
14,00	16,0	13,60	28	30	75	14	2	95,77	140	95,77	140		
14,00	26,0	13,60	35	39	84	14	2					111,30	140
15,70	20,0	15,20	30	35	83	16	2	130,00	157	130,00	157		
16,00	20,0	15,50	32	35	83	16	2	104,20	160	104,20	160		
16,00	30,0	15,50	40	45	93	16	2					133,30	160
17,70	20,0	17,20	32	37	85	18	2	172,00	177	172,00	177		
18,00	20,0	17,50	34	37	85	18	2	137,80	180	137,80	180		
18,00	30,0	17,50	40	45	93	18	2					166,50	180
19,70	25,0	19,20	38	43	93	20	2	207,30	197	207,30	197		
20,00	25,0	19,50	40	43	93	20	2	176,30	200	176,30	200		
20,00	40,0	19,50	50	54	104	20	2					217,10	200

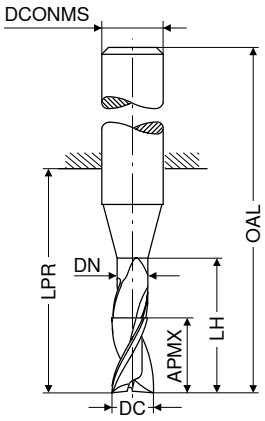
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○
Materiały hartowane			

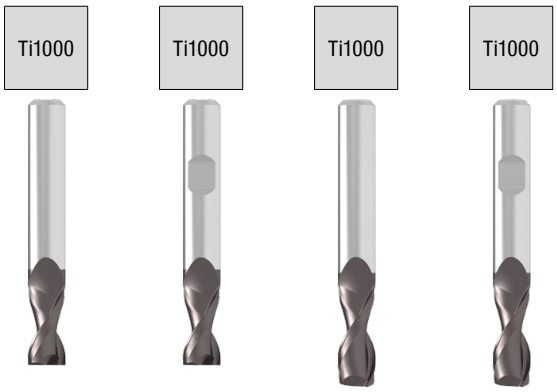
→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP







	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HB	HA	HB
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 52 843 ...	Nr artykułu 52 844 ...	Nr artykułu 52 847 ...	Nr artykułu 52 849 ...

DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	52 843 EUR		52 844 EUR		52 847 EUR		52 849 EUR	
0,20	0,4			10	38	3	2	57,76	920						
0,25	0,5			10	38	3	2	57,76	925						
0,30	1,0			10	38	3	2	39,24	930						
0,35	1,0			10	38	3	2	39,24	935						
0,40	1,0			10	38	3	2	32,62	940						
0,50	1,5			10	38	3	2	29,98	950						
0,60	1,5			10	38	3	2	29,98	960						
0,70	2,0			10	38	3	2	29,98	970						
0,80	2,0			10	38	3	2	29,98	980						
0,90	2,5			10	38	3	2	29,98	990						
1,00	3,0			10	38	3	2	29,98	010						
1,00	4,0	0,90	6	22	58	6	2					44,09	010	44,09	010
1,10	3,0			10	38	3	2	29,98	011						
1,20	4,0			10	38	3	2	29,98	012						
1,30	4,0			10	38	3	2	29,98	013						
1,40	4,0			10	38	3	2	31,09	014						
1,50	3,0	1,40	6	18	54	6	2	36,15	015	36,15	015				
1,50	4,0			10	38	3	2	31,09	915						
1,50	6,0	1,40	8	22	58	6	2					44,09	015	44,09	015
1,60	4,0			10	38	3	2	32,73	016						
1,80	5,0			10	38	3	2	32,73	018						
2,00	4,0	1,90	8	18	54	6	2	40,01	020	40,01	020				
2,00	5,0			10	38	3	2	32,73	021						
2,00	7,0	1,90	10	22	58	6	2					44,09	020	44,09	020
2,50	4,0	2,40	8	18	54	6	2	40,01	025	40,01	025				
2,50	6,0			10	38	3	2	34,61	026						
2,80	4,0	2,70	9	18	54	6	2	45,30	028	45,30	028				
2,80	7,0	2,70	12	22	58	6	2					45,96	028	45,96	028
3,00	6,0	2,90	9	18	54	6	2	40,01	030	40,01	030				
3,00	6,0			10	38	3	2	34,61	031						
3,00	10,0	2,90	14	22	58	6	2					44,09	030	44,09	030
3,50	6,0	3,30	9	18	54	6	2	43,09	035	43,09	035				
3,80	7,0	3,60	12	18	54	6	2	45,30	038	45,30	038				
3,80	10,0	3,60	18	22	58	6	2					45,96	038	45,96	038
4,00	7,0	3,80	12	18	54	6	2	40,01	040	40,01	040				
4,00	13,0	3,80	18	22	58	6	2					44,09	040	44,09	040
4,50	7,0	4,30	12	18	54	6	2	43,09	045	43,09	045				
4,80	8,0	4,60	16	18	54	6	2	45,30	048	45,30	048				
4,80	13,0	4,60	18	22	58	6	2					45,96	048	45,96	048
5,00	8,0	4,80	16	18	54	6	2	40,01	050	40,01	050				
5,00	15,0	4,80	18	22	58	6	2					44,09	050	44,09	050
5,50	8,0	5,30	16	18	54	6	2	43,09	055	43,09	055				

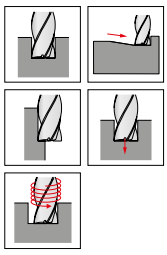
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

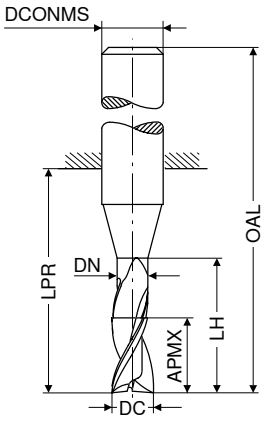
→ v_c/f_z strona 350–353

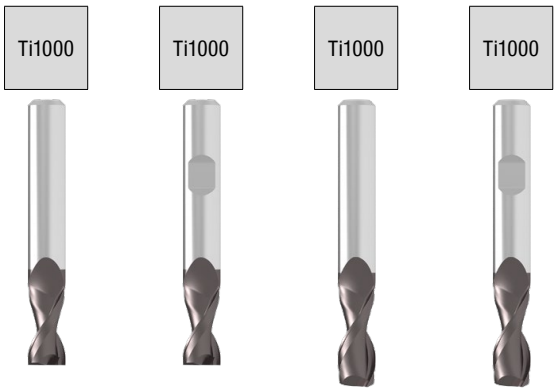
Ciąg dalszy na następnej stronie

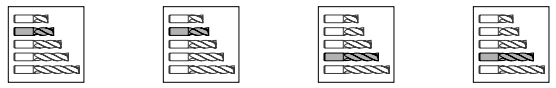
Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP









	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HB	HA	HB
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 52 843 ...	Nr artykułu 52 844 ...	Nr artykułu 52 847 ...	Nr artykułu 52 849 ...

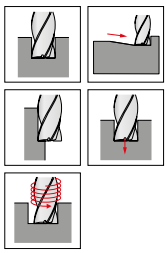
DC e8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	EUR		EUR		EUR		EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm									
5,75	10,0	5,55	16	18	54	6	2	45,30	057	45,30	057				
5,75	15,0	5,55	18	22	58	6	2					46,96	057	46,96	057
6,00	10,0	5,80	16	18	54	6	2	40,01	060	40,01	060				
6,00	16,0	5,80	20	22	58	6	2					44,09	060	44,09	060
6,75	16,0	6,45	23	34	70	8	2					59,96	067	59,96	067
6,75	10,0	6,45	16	23	59	8	2			54,44	067				
7,00	12,0	6,70	18	23	59	8	2	56,43	070	56,43	070				
7,00	16,0	6,70	23	34	70	8	2					54,11	070	54,11	070
7,75	16,0	7,45	23	34	70	8	2					56,76	077	56,76	077
7,75	12,0	7,45	18	23	59	8	2	52,46	077	52,46	077				
8,00	12,0	7,70	20	23	59	8	2	48,28	080	48,28	080				
8,00	22,0	7,70	25	34	70	8	2					53,24	080	53,24	080
8,70	12,0	8,40	20	27	67	10	2			84,09	087				
9,00	13,0	8,70	22	27	67	10	2	80,12	090	80,12	090				
9,00	22,0	8,70	28	33	73	10	2					91,15	090	91,15	090
9,70	13,0	9,40	22	27	67	10	2	82,12	097	82,12	097				
9,70	22,0	9,40	28	33	73	10	2					92,91	097	92,91	097
10,00	13,0	9,70	24	27	67	10	2	71,20	100	71,20	100				
10,00	25,0	9,70	30	33	73	10	2					89,82	100	89,82	100
11,00	25,0	10,60	32	39	84	12	2					123,50	110	123,50	110
11,70	16,0	11,30	24	28	73	12	2	117,90	117	117,90	117				
11,70	25,0	11,30	32	39	84	12	2					125,70	117	125,70	117
12,00	26,0	11,60	35	39	84	12	2					121,30	120	121,30	120
12,00	16,0	11,60	26	28	73	12	2	98,86	120	98,86	120				
13,70	16,0	13,30	26	30	75	14	2			155,50	137				
13,70	26,0	13,30	35	39	84	14	2					159,90	137	159,90	137
14,00	26,0	13,60	35	39	84	14	2					155,50	140	155,50	140
14,00	16,0	13,60	28	30	75	14	2	132,30	140	132,30	140				
15,70	20,0	15,20	30	35	83	16	2			179,60	157				
16,00	20,0	15,50	32	35	83	16	2	149,90	160	149,90	160				
16,00	30,0	15,50	40	45	93	16	2					196,30	160	196,30	160
17,70	20,0	17,20	32	37	85	18	2			232,50	177				
18,00	20,0	17,50	34	37	85	18	2	191,80	180	191,80	180				
18,00	30,0	17,50	40	45	93	18	2					231,50	180	231,50	180
19,70	25,0	19,20	38	43	93	20	2			280,00	197				
20,00	25,0	19,50	40	43	93	20	2	240,20	200	240,20	200				
20,00	40,0	19,50	50	54	104	20	2					296,50	200	296,50	200

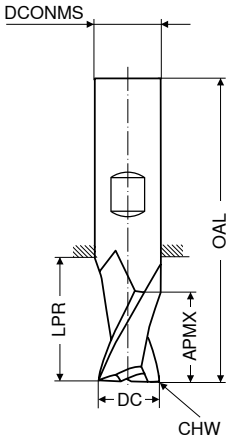
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

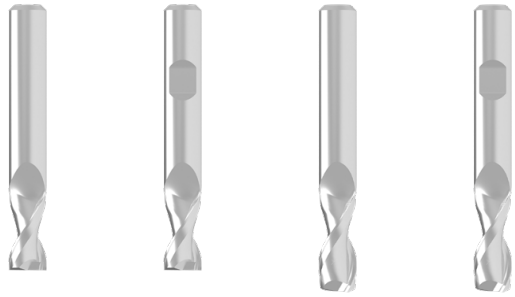
→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=13° | ZEFP







	Norma zakładowa	Norma zakładowa	≈DIN 6527	≈DIN 6527
	HA	HB	HA	HB
	V0	V0	V0	V0
DC e8 / APMX / LPR / OAL / DCONMS h5 / CHW / ZEFP	Nr artykułu 50 593 ...	Nr artykułu 50 593 ...	Nr artykułu 50 594 ...	Nr artykułu 50 594 ...
mm / mm / mm / mm / mm / mm	EUR	EUR	EUR	EUR
0,25 / 0,5 / 10 / 38 / 3,0 / / 2			29,10 925	
0,30 / 1,0 / 10 / 38 / 3,0 / / 2			29,10 930	
0,35 / 1,0 / 10 / 38 / 3,0 / / 2			29,10 935	
0,40 / 1,0 / 10 / 38 / 3,0 / / 2			29,10 940	
0,50 / 1,5 / 10 / 38 / 3,0 / / 2			29,10 950	
0,60 / 1,5 / 10 / 38 / 3,0 / / 2			29,10 960	
0,70 / 2,0 / 10 / 38 / 3,0 / / 2			29,10 970	
0,80 / 2,0 / 10 / 38 / 3,0 / / 2			29,10 980	
0,90 / 2,5 / 10 / 38 / 3,0 / / 2			29,10 990	
1,00 / 3,0 / 22 / 50 / 3,0 / / 2			29,98 010	
1,10 / 3,0 / 22 / 50 / 3,0 / / 2			29,98 011	
1,20 / 4,0 / 22 / 50 / 3,0 / / 2			29,98 012	
1,40 / 4,0 / 22 / 50 / 3,0 / / 2			29,98 014	
1,50 / 4,0 / 22 / 50 / 3,0 / / 2			29,98 015	
1,60 / 4,0 / 22 / 50 / 3,0 / / 2			29,98 016	
1,80 / 5,0 / 22 / 50 / 3,0 / / 2			29,98 018	
2,00 / 5,0 / 22 / 50 / 3,0 / 0,07 / 2			29,98 020	
2,00 / 8,0 / 8 / 32 / 2,0 / 0,07 / 2	14,10 020			
2,50 / 6,0 / 22 / 50 / 3,0 / 0,07 / 2			29,98 025	
2,50 / 8,0 / 8 / 32 / 2,5 / 0,07 / 2	14,10 025			
2,80 / 8,0 / 21 / 57 / 6,0 / 0,07 / 2				24,58 028
3,00 / 8,0 / 21 / 57 / 6,0 / 0,15 / 2				24,58 030
3,00 / 12,0 / 12 / 32 / 3,0 / 0,15 / 2	14,10 030			
3,50 / 12,0 / 12 / 32 / 3,5 / 0,15 / 2	14,10 035			
3,80 / 11,0 / 21 / 57 / 6,0 / 0,15 / 2				24,58 038
4,00 / 11,0 / 21 / 57 / 6,0 / 0,15 / 2				24,58 040
4,00 / 12,0 / 12 / 40 / 4,0 / 0,15 / 2	14,44 040			
4,50 / 14,0 / 22 / 50 / 4,5 / 0,15 / 2	17,86 045			
4,80 / 13,0 / 21 / 57 / 6,0 / 0,15 / 2				24,58 048
5,00 / 13,0 / 21 / 57 / 6,0 / 0,15 / 2				24,58 050
5,00 / 14,0 / 22 / 50 / 5,0 / 0,15 / 2	17,86 050			
5,50 / 16,0 / 22 / 50 / 5,5 / 0,15 / 2	20,28 055			
5,80 / 13,0 / 21 / 57 / 6,0 / 0,15 / 2				24,58 058
6,00 / 13,0 / 21 / 57 / 6,0 / 0,15 / 2				24,58 060
6,00 / 16,0 / 14 / 50 / 6,0 / 0,15 / 2		20,28 060		
6,50 / 16,0 / 16 / 50 / 6,5 / 0,15 / 2	27,33 065			
6,80 / 16,0 / 27 / 63 / 8,0 / 0,15 / 2				28,77 068
7,00 / 16,0 / 27 / 63 / 8,0 / 0,15 / 2				28,77 070
7,00 / 20,0 / 24 / 60 / 7,0 / 0,15 / 2	27,33 070			
7,50 / 20,0 / 24 / 60 / 7,5 / 0,15 / 2	27,66 075			
7,80 / 19,0 / 27 / 63 / 8,0 / 0,15 / 2				28,77 078

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane				

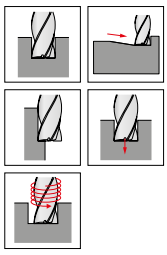
→ v_c/f_z strona 350–353

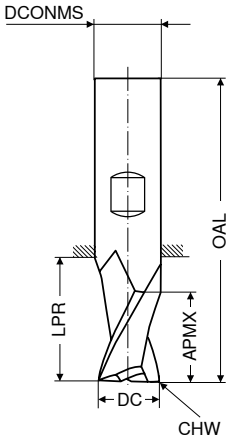
14

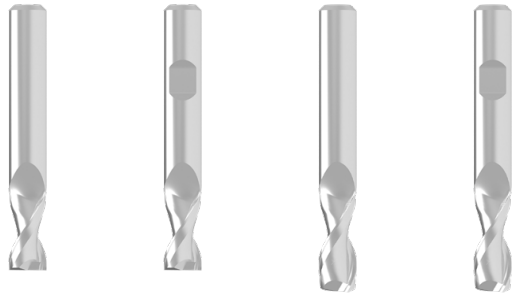
Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=13° | ZEFP







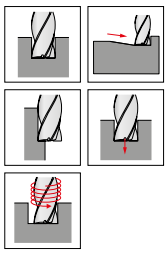
DC e8	APMX	LPR	OAL	DCONMS h5	CHW	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 593 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 50 593 ... EUR		≈DIN 6527 HA V0 Nr artykułu 50 594 ... EUR		≈DIN 6527 HB V0 Nr artykułu 50 594 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm									
8,00	18,0	24	60	8,0	0,15	2			27,66	080				
8,00	19,0	27	63	8,0	0,15	2							28,77	080
8,50	20,0	24	60	8,5	0,15	2	36,81	085						
8,70	19,0	32	72	10,0	0,15	2							44,64	087
9,00	19,0	32	72	10,0	0,15	2							44,64	090
9,00	20,0	24	60	9,0	0,15	2	36,81	090						
9,50	22,0	34	70	9,5	0,15	2	43,98	095						
9,70	22,0	32	72	10,0	0,15	2							44,64	097
10,00	20,0	30	70	10,0	0,15	2			43,98	100				
10,00	22,0	32	72	10,0	0,15	2							44,64	100
10,70	26,0	38	83	12,0	0,15	2							69,11	107
11,00	22,0	30	70	11,0	0,15	2	57,87	110						
11,00	26,0	38	83	12,0	0,15	2							69,11	110
11,70	26,0	38	83	12,0	0,15	2							69,11	117
12,00	20,0	25	70	12,0	0,15	2			57,87	120				
12,00	26,0	38	83	12,0	0,15	2							65,92	120
13,00	25,0	30	75	13,0	0,15	2	83,32	130						
13,70	26,0	38	83	14,0	0,15	2							84,43	137
14,00	22,0	30	75	14,0	0,15	2			78,47	140				
14,00	26,0	38	83	14,0	0,15	2							84,43	140
15,00	25,0	30	75	15,0	0,15	2	110,00	150						
15,70	32,0	44	92	16,0	0,15	2							112,40	157
16,00	22,0	27	75	16,0	0,15	2			103,50	160				
16,00	32,0	44	92	16,0	0,15	2							100,70	160
17,70	32,0	44	92	18,0	0,15	2							184,10	177
18,00	30,0	52	100	18,0	0,15	2			145,50	180				
18,00	32,0	44	92	18,0	0,15	2							131,30	180
19,70	38,0	54	104	20,0	0,15	2							245,80	197
20,00	30,0	50	100	20,0	0,15	2			147,80	200				
20,00	38,0	54	104	20,0	0,15	2							166,50	200

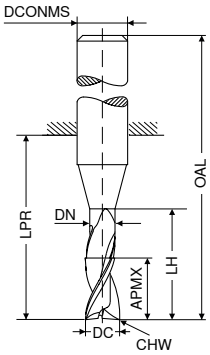
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane				

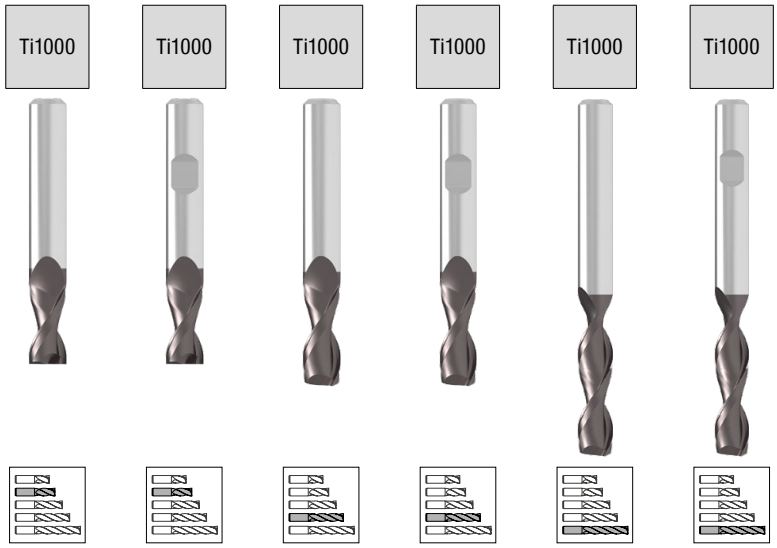
→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP







DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 839 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 840 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 845 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 846 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 850 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 851 ... EUR	
2,00	4	1,90	8	18	54	6	0,04	2	35,05	020	35,05	020								
2,00	5			10	38	3	0,04	2	30,31	021										
2,00	6			22	38	2	0,04	2					44,09	020						
2,00	7	1,90	10	22	58	6	0,04	2							38,36	020				
2,50	4	2,40	8	18	54	6	0,07	2	35,05	025	35,05	025								
2,50	6			10	38	3	0,07	2	35,05	026										
2,80	4	2,70	9	18	54	6	0,07	2	39,79	028	39,79	028								
2,80	7			22	38	3	0,07	2					48,61	028						
2,80	7	2,70	12	22	58	6	0,07	2							40,01	028				
3,00	6	2,90	9	18	54	6	0,07	2	35,05	030	35,05	030								
3,00	6			10	38	3	0,07	2	35,05	031										
3,00	7			22	38	3	0,07	2					44,09	030						
3,00	10	2,90	14	22	58	6	0,07	2							38,36	030				
3,00	20	2,90	24	32	60	3	0,07	2									55,21	030		
3,50	6	3,30	9	18	54	6	0,07	2	37,80	035	37,80	035								
3,80	7	3,60	12	18	54	6	0,07	2	39,79	038	39,79	038								
3,80	8	3,60	20	22	50	4	0,07	2					48,61	038						
3,80	10	3,60	18	22	58	6	0,07	2							40,01	038				
4,00	7	3,80	12	18	54	6	0,07	2	35,05	040	35,05	040								
4,00	8	3,80	20	22	50	4	0,07	2					44,09	040						
4,00	13	3,80	18	22	58	6	0,07	2							38,36	040				
4,00	30	3,80	35	47	75	4	0,07	2									60,84	040		
4,50	7	4,30	12	18	54	6	0,12	2	37,80	045	37,80	045								
4,80	8	4,60	16	18	54	6	0,12	2	39,79	048	39,79	048								
4,80	10	4,60	20	22	50	5	0,12	2					48,61	048						
4,80	13	4,60	18	22	58	6	0,12	2							40,01	048				
5,00	8	4,80	16	18	54	6	0,12	2	35,05	050	35,05	050								
5,00	10	4,80	20	22	50	5	0,12	2					44,09	050						
5,00	15	4,80	18	22	58	6	0,12	2							38,36	050				
5,00	30	4,80	35	47	75	5	0,12	2									65,14	050		
5,50	8	5,30	16	18	54	6	0,12	2	37,80	055	37,80	055								
5,75	10	5,55	16	18	54	6	0,12	2	44,19	057	44,19	057								
5,75	15	5,55	18	22	58	6	0,12	2					49,60	057	49,60	057				
6,00	10	5,80	16	18	54	6	0,12	2	35,05	060	35,05	060								
6,00	16	5,80	20	22	58	6	0,12	2					44,09	060	44,09	060				
6,00	40	5,80	60	64	100	6	0,12	2									75,39	060	75,39	060
6,75	16	6,45	23	34	70	8	0,12	2					70,54	067	70,54	067				
7,00	12	6,70	18	23	59	8	0,12	2	49,71	070	49,71	070								
7,00	16	6,70	23	34	70	8	0,12	2					63,48	070	63,48	070				

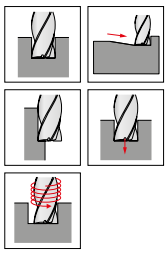
Stal	●	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○	○	○

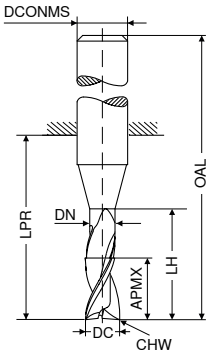
→ v_c/f_z strona 350–355

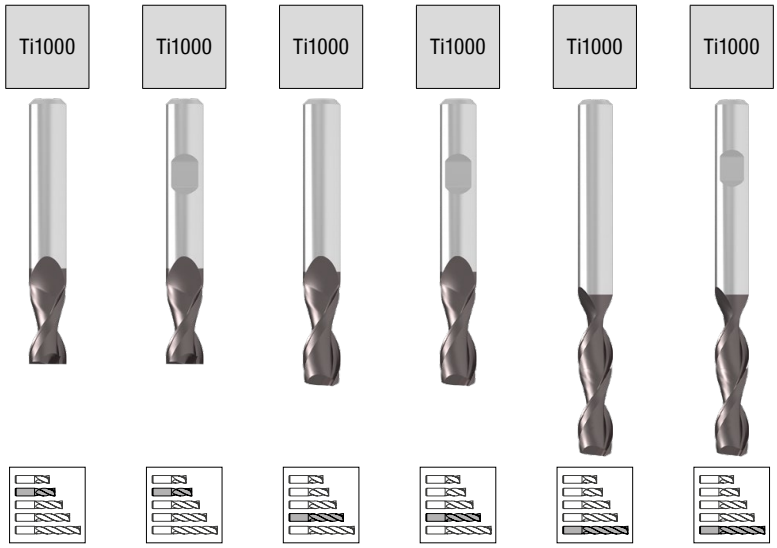
Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP





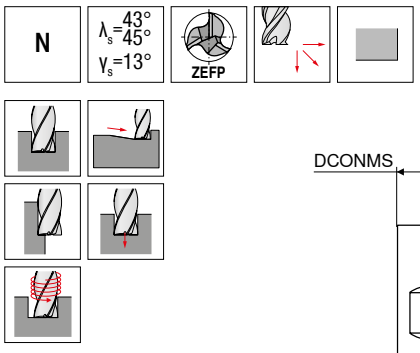


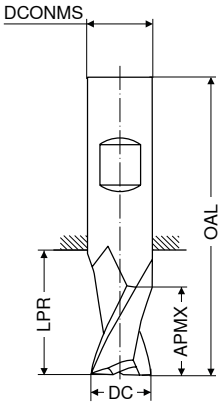
DC e8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 839 ...		V1 Nr artykułu 52 840 ...		V1 Nr artykułu 52 845 ...		V1 Nr artykułu 52 846 ...		V1 Nr artykułu 52 850 ...		V1 Nr artykułu 52 851 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
7,75	12	7,45	18	23	59	8	0,12	2	49,82	077	49,82	077								
7,75	16	7,45	23	34	70	8	0,12	2					60,94	077	60,94	077				
8,00	12	7,70	20	23	59	8	0,12	2	43,09	080	43,09	080								
8,00	22	7,70	25	34	70	8	0,12	2					53,24	080	53,24	080				
8,00	40	7,70	60	64	100	8	0,12	2									87,17	080	87,17	080
9,00	13	8,70	22	27	67	10	0,20	2	70,54	090	70,54	090								
9,00	22	8,70	28	33	73	10	0,20	2					101,40	090	101,40	090				
9,70	13	9,40	22	27	67	10	0,20	2	77,04	097	77,04	097								
9,70	22	9,40	28	33	73	10	0,20	2					103,60	097	103,60	097				
10,00	13	9,70	24	27	67	10	0,20	2	66,24	100	66,24	100								
10,00	25	9,70	30	33	73	10	0,20	2					89,82	100	89,82	100				
10,00	40	9,70	55	60	100	10	0,20	2									121,30	100	121,30	100
11,00	25	10,60	32	39	84	12	0,20	2					137,80	110	137,80	110				
11,70	16	11,30	24	28	73	12	0,20	2	108,30	117	108,30	117								
11,70	25	11,30	32	39	84	12	0,20	2					140,00	117	140,00	117				
12,00	16	11,60	26	28	73	12	0,20	2	91,37	120	91,37	120								
12,00	26	11,60	35	39	84	12	0,20	2					121,30	120	121,30	120				
12,00	45	11,60	50	55	100	12	0,20	2									161,00	120	161,00	120
13,70	26	13,30	35	39	84	14	0,20	2					177,50	137	177,50	137				
14,00	16	13,60	28	30	75	14	0,20	2	123,50	140	123,50	140								
14,00	26	13,60	35	39	84	14	0,20	2					155,50	140	155,50	140				
16,00	20	15,50	32	35	83	16	0,20	2	131,30	160	131,30	160								
16,00	30	15,50	40	45	93	16	0,20	2					196,30	160	196,30	160				
16,00	65	15,50	90	102	150	16	0,20	2									370,30	160	370,30	160
18,00	20	17,50	34	37	85	18	0,20	2	175,20	180	175,20	180								
18,00	30	17,50	40	45	93	18	0,20	2					231,50	180	231,50	180				
20,00	25	19,50	40	43	93	20	0,30	2	221,50	200	221,50	200								
20,00	40	19,50	50	54	104	20	0,30	2					296,50	200	296,50	200				
20,00	65	19,50	90	100	150	20	0,30	2									457,40	200	457,40	200

Stal	●	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○	○	○

→ v_c/f_z strona 350–355

Frez trzpieniowy





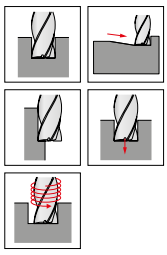
DC e8 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	≈DIN 6527 HB V0 Nr artykułu 50 614 ... EUR		≈DIN 6527 HB V0 Nr artykułu 50 614 ... EUR	
3,0	8	21	57	6	3	26,88	030		
3,5	11	21	57	6	3	29,10	035		
3,5	15	23	59	6	3			44,86	036
4,0	11	21	57	6	3	26,88	040		
4,0	19	27	63	6	3			44,97	041
4,5	13	21	57	6	3	29,10	045		
4,5	19	27	63	6	3			44,86	046
5,0	13	21	57	6	3	26,56	050		
5,0	24	32	68	6	3			48,93	051
5,5	13	21	57	6	3	29,10	055		
5,5	24	32	68	6	3			48,93	056
6,0	13	21	57	6	3	26,88	060		
6,0	24	32	68	6	3			47,39	061
6,5	16	27	63	8	3	35,05	065		
6,5	30	44	80	8	3			67,44	066
7,0	16	27	63	8	3	33,73	070		
7,0	30	44	80	8	3			67,44	071
7,5	19	27	63	8	3	32,07	075		
7,5	30	44	80	8	3			67,44	076
8,0	19	27	63	8	3	30,97	080		
8,0	38	52	88	8	3			61,84	081
8,5	19	32	72	10	3	48,38	085		
8,5	38	48	88	10	3			106,50	086
9,0	19	32	72	10	3	48,38	090		
9,0	38	48	88	10	3			106,50	091
9,5	22	32	72	10	3	55,44	095		
9,5	38	48	88	10	3			106,50	096
10,0	22	32	72	10	3	49,48	100		
10,0	45	55	95	10	3			103,60	101
11,0	26	38	83	12	3	78,47	110		
11,0	45	57	102	12	3			149,90	111
12,0	26	38	83	12	3	71,31	120		
12,0	53	65	110	12	3			149,90	121
14,0	26	38	83	14	3	91,70	140		
14,0	53	65	110	14	3			191,80	141
16,0	32	44	92	16	3	125,70	160		
16,0	63	75	123	16	3			260,10	161
18,0	32	44	92	18	3	152,10	180		
18,0	63	75	123	18	3			315,20	181
20,0	38	54	104	20	3	197,30	200		
20,0	75	91	141	20	3			419,90	201

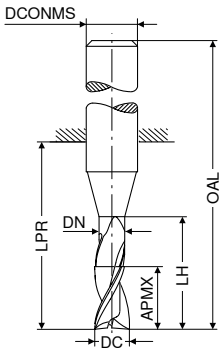
Stal	○	○
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

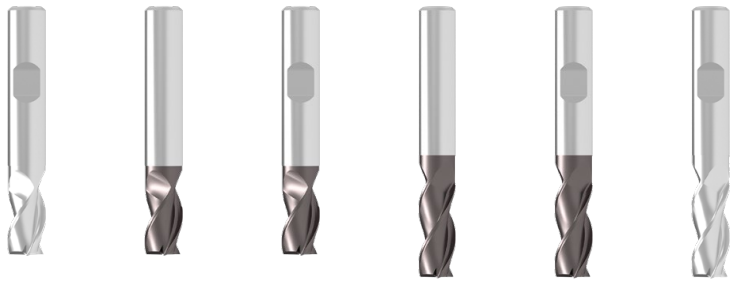
→ v_c/f_z strona 350–355

Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=11° | ZEFP





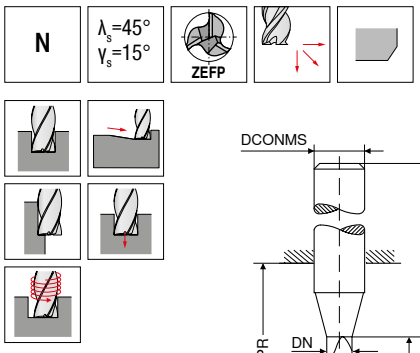


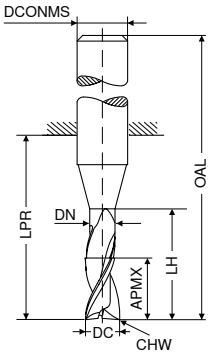
DC e8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 823 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 821 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 822 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 826 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 827 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 828 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm													
1,00	4	1,00		22	58	6	3							43,98	010	43,98	010	31,52	010
1,50	3	1,40	6	18	54	6	3	27,66	015	39,90	015	39,90	015						
1,50	3	1,40	6	10	38	3	3			33,96	016								
1,50	6	1,50		22	58	6	3							43,98	015	43,98	015	31,52	015
2,00	4	1,90	8	18	54	6	3	28,22	020	39,90	020	39,90	020						
2,00	4	1,90	8	10	38	3	3			33,96	021								
2,00	7	2,00		22	58	6	3							43,98	020	43,98	020	31,52	020
2,50	4	2,40	8	18	54	6	3	28,22	025	39,24	025	39,24	025						
2,50	4	2,40	8	10	38	3	3			33,96	026								
2,80	6	2,70	9	18	54	6	3	33,06	028	42,66	028	42,66	028						
3,00	6	2,90	9	18	54	6	3	28,22	030	39,90	030	39,90	030						
3,00	6	2,90	9	10	38	3	3			33,96	031								
3,00	10	2,90	14	22	58	6	3							43,98	030	43,98	030	31,52	030
3,50	6	3,30	9	18	54	6	3	28,22	035	39,24	035	39,24	035						
3,80	6	3,60	12	18	54	6	3	33,06	038	42,66	038	42,66	038						
4,00	7	3,80	12	18	54	6	3	28,22	040	39,90	040	39,90	040						
4,00	13	3,80	17	22	58	6	3							43,98	040	43,98	040	31,52	040
4,50	7	4,30	12	18	54	6	3	28,22	045	39,24	045	39,24	045						
4,80	8	4,60	16	18	54	6	3	33,06	048	42,66	048	42,66	048						
5,00	8	4,80	16	18	54	6	3	28,22	050	39,90	050	39,90	050						
5,00	15	4,80	19	22	58	6	3							43,98	050	43,98	050	31,52	050
5,50	8	5,30	16	18	54	6	3	28,22	055	39,24	055	39,24	055						
5,75	8	5,55	16	18	54	6	3	33,18	057	47,16	057	47,16	057						
6,00	10	5,80	16	18	54	6	3	28,22	060	39,90	060	39,90	060						
6,00	16	5,80	20	22	58	6	3							43,98	060	43,98	060	31,52	060
7,00	19	6,70	23	28	64	8	3							56,53	070	56,53	070	40,34	070
7,75	10	7,45	18	22	58	8	3	37,03	077	53,24	077	53,24	077						
8,00	12	7,70	20	23	59	8	3	31,52	080	46,61	080	46,61	080						
8,00	22	7,70	26	34	70	8	3							53,89	080	53,89	080	36,15	080
9,00	23	8,70	28	32	72	10	3							97,22	090	97,22	090	69,54	090
9,70	12	9,40	18	19	59	10	3	58,64	097	81,99	097	81,99	097						
10,00	13	9,70	24	27	67	10	3	49,82	100	71,75	100	71,75	100						
10,00	25	9,70	31	33	73	10	3							90,04	100	90,04	100	64,03	100
11,00	25	10,60	34	38	83	12	3							130,00	110	130,00	110	93,90	110
11,70	16	11,30	20	22	67	12	3	81,44	117	115,80	117	115,80	117						
12,00	16	11,60	26	28	73	12	3	69,33	120	98,75	120	98,75	120						
12,00	26	11,60	37	39	84	12	3							121,30	120	121,30	120	85,42	120
14,00	16	13,60	28	30	75	14	3	95,77	140	132,30	140	132,30	140						
14,00	26	13,60	37	39	84	14	3							154,30	140	154,30	140	111,30	140
16,00	20	15,50	32	35	83	16	3	104,20	160	151,00	160	151,00	160						
16,00	32	15,50	43	45	93	16	3							194,00	160	194,00	160	134,50	160
18,00	20	17,50	34	37	85	18	3	137,80	180	191,80	180	191,80	180						
18,00	32	17,50	43	45	93	18	3							231,50	180	231,50	180	165,40	180
20,00	25	19,50	40	43	93	20	3	175,20	200	240,20	200	240,20	200						
20,00	40	19,50	52	54	104	20	3							297,50	200	297,50	200	216,00	200

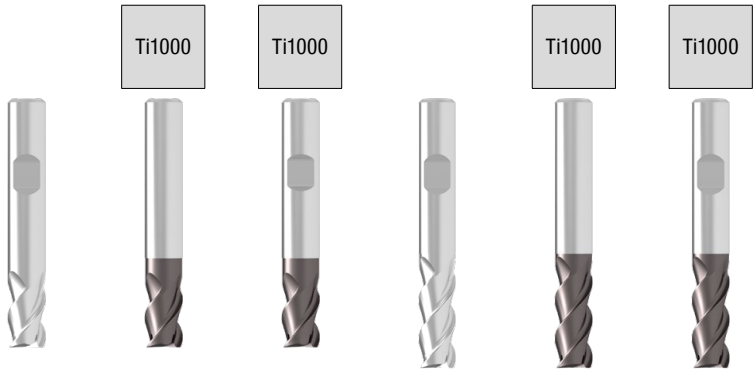
Stal	●	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○	○	○
Materiały hartowane		○	○	○	○	

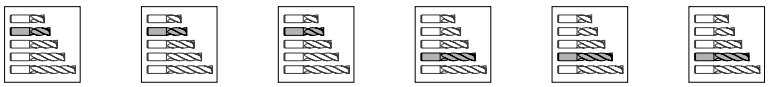
→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy







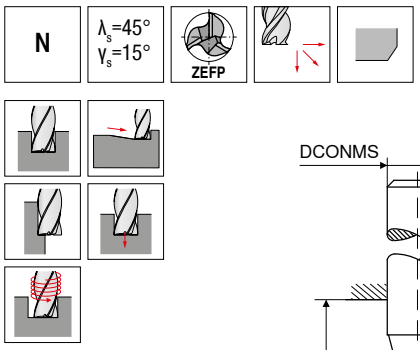


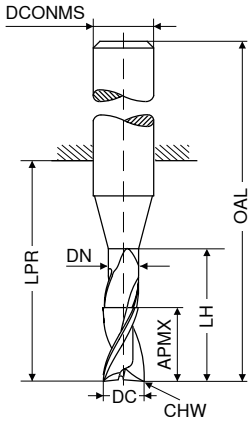
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HB	HA	HB	HB	HA	HB
	V1	V1	V1	V1	V1	V1
DC e8 / APMX / DN / LH / LPR / OAL / CHW / DCONMS h6 / ZEFP	Nr artykułu 52 831 ...	Nr artykułu 52 829 ...	Nr artykułu 52 830 ...	Nr artykułu 52 834 ...	Nr artykułu 52 832 ...	Nr artykułu 52 833 ...
mm / mm / mm / mm / mm / mm / mm / mm /	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR
2,0 / 4 / 1,9 / 8 / 18 / 54 / 0,04 / 6 / 3	28,22 020	40,01 020	40,01 020			
2,0 / 7 / 1,9 / 10 / 22 / 58 / 0,04 / 6 / 3				31,52 020	44,97 020	44,97 020
2,5 / 5 / 2,4 / 8 / 18 / 54 / 0,07 / 6 / 3	28,22 025	39,68 025	39,68 025			
3,0 / 6 / 2,9 / 9 / 18 / 54 / 0,07 / 6 / 3	28,22 030	40,01 030	40,01 030			
3,0 / 10 / 2,9 / 14 / 22 / 58 / 0,07 / 6 / 3				31,52 030	44,97 030	44,97 030
4,0 / 7 / 3,8 / 12 / 18 / 54 / 0,07 / 6 / 3	28,22 040	40,01 040	40,01 040			
4,0 / 13 / 3,8 / 17 / 22 / 58 / 0,07 / 6 / 3				31,52 040	44,97 040	44,97 040
5,0 / 8 / 4,8 / 16 / 18 / 54 / 0,12 / 6 / 3	28,22 050	40,01 050	40,01 050			
5,0 / 15 / 4,8 / 19 / 22 / 58 / 0,07 / 6 / 3				31,52 050	44,97 050	44,97 050
6,0 / 10 / 5,8 / 16 / 18 / 54 / 0,12 / 6 / 3	28,22 060	40,01 060	40,01 060			
6,0 / 16 / 5,8 / 20 / 22 / 58 / 0,12 / 6 / 3				31,52 060	44,97 060	44,97 060
7,0 / 11 / 6,7 / 18 / 23 / 59 / 0,12 / 8 / 3	34,93 070	51,58 070	51,58 070			
7,0 / 19 / 6,7 / 23 / 34 / 70 / 0,12 / 8 / 3				38,91 070	56,53 070	56,53 070
8,0 / 12 / 7,7 / 20 / 23 / 59 / 0,12 / 8 / 3	31,52 080	47,16 080	47,16 080			
8,0 / 22 / 7,7 / 26 / 34 / 70 / 0,12 / 8 / 3				36,15 080	54,23 080	54,23 080
9,0 / 13 / 8,7 / 22 / 27 / 67 / 0,20 / 10 / 3	55,00 090	79,80 090	79,80 090			
9,0 / 23 / 8,7 / 28 / 33 / 73 / 0,12 / 10 / 3				69,54 090	97,22 090	97,22 090
10,0 / 14 / 9,7 / 24 / 27 / 67 / 0,20 / 10 / 3	49,82 100	71,75 100	71,75 100			
10,0 / 25 / 9,7 / 31 / 33 / 73 / 0,20 / 10 / 3				64,03 100	90,70 100	90,70 100
12,0 / 16 / 11,6 / 26 / 28 / 73 / 0,20 / 12 / 3	69,33 120	99,53 120	99,53 120			
12,0 / 28 / 11,6 / 37 / 39 / 84 / 0,20 / 12 / 3				85,42 120	122,30 120	122,30 120
14,0 / 18 / 13,6 / 28 / 30 / 75 / 0,20 / 14 / 3	95,77 140	133,30 140	133,30 140			
14,0 / 30 / 13,6 / 37 / 39 / 84 / 0,20 / 14 / 3				111,30 140	155,50 140	155,50 140
16,0 / 20 / 15,5 / 32 / 35 / 83 / 0,20 / 16 / 3	104,20 160	149,90 160	149,90 160			
16,0 / 35 / 15,5 / 43 / 45 / 93 / 0,20 / 16 / 3				134,50 160	197,30 160	197,30 160
18,0 / 20 / 17,5 / 34 / 37 / 85 / 0,20 / 18 / 3	137,80 180	194,00 180	194,00 180			
18,0 / 35 / 17,5 / 43 / 45 / 93 / 0,20 / 18 / 3				165,40 180	232,50 180	232,50 180
20,0 / 25 / 19,5 / 40 / 43 / 93 / 0,30 / 20 / 3	175,20 200	242,50 200	242,50 200			
20,0 / 40 / 19,5 / 52 / 54 / 104 / 0,20 / 20 / 3				216,00 200	296,50 200	296,50 200

Stal	○	○	○	○	○	○
Stal nierdzewna	●	●	●	●	●	●
Żeliwo	○	○	○	○	○	○
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne	●	●	●	●	●	●
Materiały hartowane		○	○		○	○

→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy





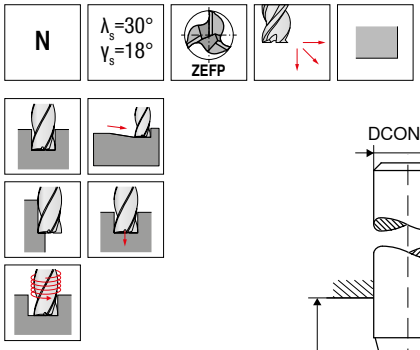
DC e8	DN	APMX	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 835 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 836 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
3	3,0	20	20	24	60	6	0,07	3	87,72	030	87,72	030
4	3,8	30	35	39	75	6	0,07	3	87,72	040	87,72	040
5	4,8	30	35	39	75	6	0,12	3	87,72	050	87,72	050
6	5,8	40	60	64	100	6	0,12	3	84,75	060	84,75	060
8	7,7	40	60	64	100	8	0,12	3	96,66	080	96,66	080
10	9,7	40	55	60	100	10	0,20	3	127,80	100	127,80	100
12	11,6	45	50	55	100	12	0,20	3	175,20	120	175,20	120
14	13,6	45	50	55	100	14	0,20	3	267,80	140	267,80	140
16	15,5	65	90	102	150	16	0,20	3	394,60	160	394,60	160
18	17,5	65	90	102	150	18	0,20	3	403,40	180	403,40	180
20	19,5	65	90	100	150	20	0,30	3	457,40	200	457,40	200

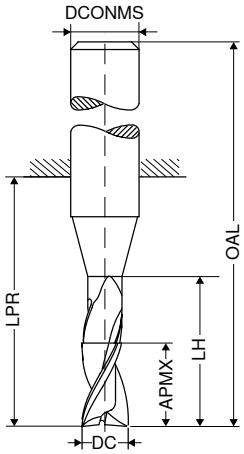
Stal	○	○
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane	○	○

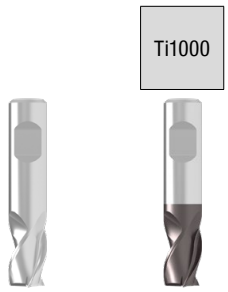
→ v_c/f_z strona 350–355

Frez mini

▲ Wykonanie chwytu podobne do DIN 6535







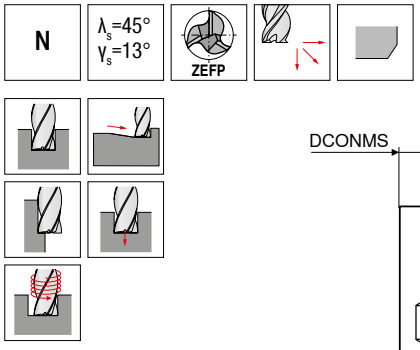
DC e8 mm	APMX mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 50 598 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 50 599 ... EUR	
2,00	4	4,0	10	35	6	3	16,97	**020**	23,81	**020**
2,50	4	4,0	10	35	6	3	18,30	**025**	25,24	**025**
3,00	5	5,0	10	36	6	3	16,97	**030**	23,81	**030**
3,50	5	5,0	10	36	6	3	18,30	**035**	25,36	**035**
4,00	7	7,0	12	38	6	3	16,97	**040**	23,81	**040**
4,50	7	7,0	12	38	6	3	18,30	**045**	25,36	**045**
5,00	8	8,0	13	39	6	3	16,97	**050**	23,81	**050**
5,50	8	8,0	13	39	6	3	18,30	**055**	25,36	**055**
5,75	8	8,0	13	39	6	3	18,30	**057**	25,36	**057**
6,00	8	8,5	13	39	6	3	16,97	**060**	23,81	**060**
6,75	11	11,5	16	43	8	3	24,14	**067**	32,29	**067**
7,00	11	11,5	16	43	8	3	23,25	**070**	29,98	**070**
7,75	11	11,5	16	43	8	3	24,36	**077**	32,62	**077**
8,00	11	11,5	16	43	8	3	26,68	**080**	32,07	**080**
8,70	13	13,5	18	50	10	3	38,03	**087**	47,83	**087**
9,00	13	13,5	18	50	10	3	34,72	**090**	44,30	**090**
9,70	13	13,5	18	50	10	3	38,03	**097**	47,83	**097**
10,00	13	13,5	18	50	10	3	37,80	**100**	45,85	**100**
12,00	15	15,5	24	55	12	3	49,26	**120**	59,52	**120**
14,00	15	15,5	26	58	14	3	84,31	**140**	94,45	**140**
16,00	18	18,5	28	62	16	3	94,57	**160**	108,00	**160**
18,00	20	20,5	35	70	18	3	120,10	**180**	134,50	**180**
20,00	22	22,5	40	75	20	3	152,10	**200**	166,50	**200**

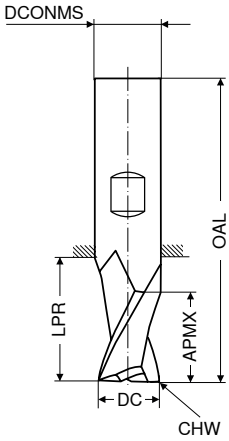
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane		○

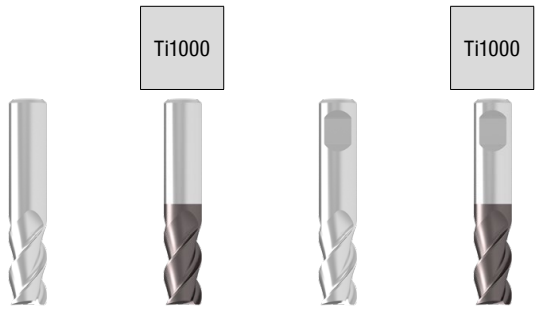
→ v_c/f_z strona 350–353

Frez mini

▲ Wykonanie chwytu podobne do DIN 6535





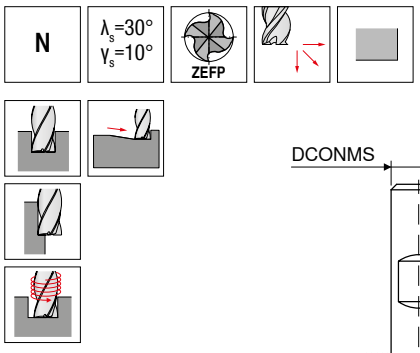


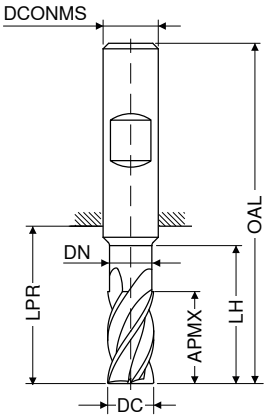
DC e8	APMX	LPR	OAL	DCONMS h5	CHW	ZEFP	Norma zakładowa ~HA V0 Nr artykułu 50 608 ... EUR		Norma zakładowa ~HA V0 Nr artykułu 50 609 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 50 608 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 50 609 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm									
0,5	1,5	17	45	3	0,08	3	18,30	**005**	22,81	**005**				
1,0	2,0	17	45	3	0,08	3	18,30	**010**	22,81	**010**				
1,5	3,0	17	45	3	0,08	3	18,30	**015**	22,81	**015**				
1,8	3,0	17	45	3	0,08	3			22,81	**018**				
2,0	4,0	19	45	6	0,08	3					21,60	**020**	23,91	**020**
2,5	6,0	19	45	6	0,15	3					19,40	**025**	23,91	**025**
2,8	6,0	19	45	6	0,15	3							23,91	**028**
3,0	6,0	19	45	6	0,15	3					19,40	**030**	23,91	**030**
3,8	7,0	19	45	6	0,15	3							23,91	**038**
4,0	7,0	19	45	6	0,15	3					20,18	**040**	23,91	**040**
4,8	8,0	19	45	6	0,15	3							23,91	**048**
5,0	8,0	19	45	6	0,15	3					20,50	**050**	23,91	**050**
5,7	10,0	19	45	6	0,15	3							23,91	**057**
6,0	10,0	19	45	6	0,15	3					20,50	**060**	23,91	**060**
6,7	10,0	26	55	8	0,15	3							23,91	**067**
7,0	12,0	26	55	8	0,15	3					30,20	**070**	23,91	**070**
7,8	12,0	26	55	8	0,15	3							34,16	**078**
8,0	13,0	26	55	8	0,15	3					30,20	**080**	34,16	**080**
8,7	14,0	28	55	10	0,15	3							41,56	**087**
9,7	16,0	28	55	10	0,15	3							41,56	**097**
10,0	16,0	28	55	10	0,15	3					42,76	**100**	41,56	**100**

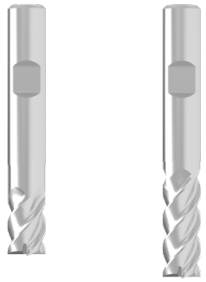
Stal	○	○	○	○
Stal nierdzewna	●	●	●	●
Żeliwo	○	○	○	○
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Materiały hartowane		●		●

→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy







	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HB	HB
	V1	V1
DC e8	Nr artykułu 52 309 ...	Nr artykułu 52 313 ...
mm	EUR	EUR

DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	EUR		EUR	
2	4	1,9	8	18	54	6	4	28,10	020		
2	7			22	58	6	4			31,41	020
3	6	2,9	9	18	54	6	4	28,10	030		
3	10	2,8	14	22	58	6	4			31,41	030
4	7	3,8	12	18	54	6	4	28,10	040		
4	13	3,8	17	22	58	6	4			31,41	040
5	8	4,8	16	18	54	6	4	28,10	050		
5	15	4,8	19	22	58	6	4			31,41	050
6	10	5,8	16	18	54	6	4	28,10	060		
6	16	5,7	20	22	58	6	4			31,41	060
7	19	6,7	23	27	63	8	4			39,01	070
8	12	7,7	20	22	58	8	4	31,41	080		
8	22	7,7	26	34	70	8	4			36,04	080
9	23	8,7	28	33	73	10	4			68,22	090
10	14	9,7	24	26	66	10	4	49,48	100		
10	25	9,6	31	33	73	10	4			63,71	100
11	26	10,6	34	39	84	12	4			90,04	110
12	16	11,6	26	28	73	12	4	68,89	120		
12	28	11,6	37	39	84	12	4			85,09	120
14	18	13,6	28	30	75	14	4	95,45	140		
14	30	13,6	37	36	84	14	4			110,20	140
16	22	15,5	32	34	82	16	4	103,60	160		
16	35	15,6	43	45	93	16	4			134,50	160
18	20	17,5	34	36	80	18	4	135,50	180		
18	35	17,6	43	43	93	18	4			165,40	180
20	25	19,5	40	42	92	20	4	174,10	200		
20	40	19,6	52	54	104	20	4			215,00	200

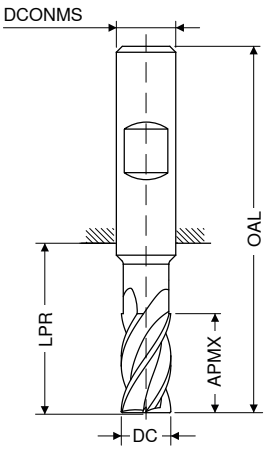
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane		

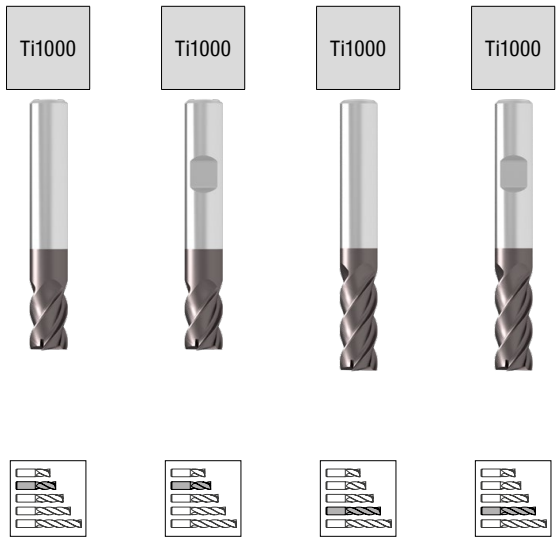
→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy

▲ z nierównomiernym podziałem ostrzy

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP | HPC





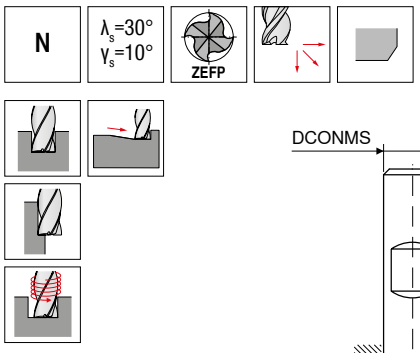
DC e8	APMX	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	DIN 6527 HA V1 Nr artykułu 52 121 ...		DIN 6527 HB V1 Nr artykułu 52 131 ...		DIN 6527 HA V1 Nr artykułu 52 126 ...		≈DIN 6527 HB V1 Nr artykułu 52 132 ...	
mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
3,0	6	18	54	6	4	50,92	030	49,05	030				
3,0	10	22	58	6	4					55,66	030	55,66	030
3,5	7	18	54	6	4	50,92	035	49,05	035				
3,5	13	22	58	6	4					55,66	035	55,66	035
4,0	7	18	54	6	4	50,92	040	49,05	040				
4,0	13	22	58	6	4					55,66	040	55,66	040
4,5	8	18	54	6	4	50,92	045	49,05	045				
4,5	15	22	58	6	4					55,66	045	55,66	045
5,0	8	18	54	6	4	50,92	050	49,05	050				
5,0	15	22	58	6	4					55,66	050	55,66	050
6,0	10	18	54	6	4	50,92	060	49,05	060				
6,0	16	22	58	6	4					55,66	060	55,66	060
8,0	12	23	59	8	4	59,07	080	56,66	080				
8,0	22	34	70	8	4					67,79	080	67,79	080
10,0	14	27	67	10	4	89,82	100	85,97	100				
10,0	25	33	73	10	4					111,30	100	111,30	100
12,0	16	28	73	12	4	123,50	120	117,90	120				
12,0	28	39	84	12	4					144,40	120	144,40	120
14,0	16	30	75	14	4	164,20	140	158,70	140				
14,0	30	39	84	14	4					177,50	140	177,50	140
16,0	20	35	83	16	4	183,00	160	175,20	160				
16,0	35	45	93	16	4					220,50	160	220,50	160
18,0	20	32	80	18	4	216,00	180	206,10	180				
18,0	35	45	93	18	4					260,10	180	260,10	180
20,0	25	43	93	20	4	271,10	200	259,10	200				
20,0	40	54	104	20	4					335,10	200	335,10	200

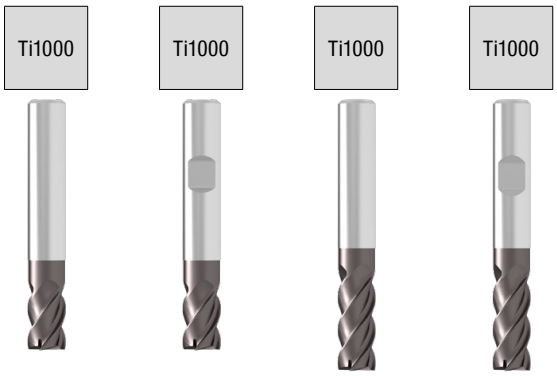
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

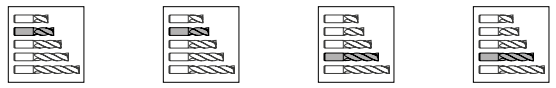
→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=10° | ZEFP







	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HB	HA	HB
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 52 306 ...	Nr artykułu 52 307 ...	Nr artykułu 52 310 ...	Nr artykułu 52 311 ...

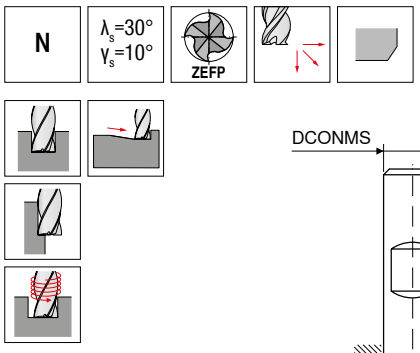
DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR		EUR		EUR		EUR	
1,5	3	1,4	6	10	38	3	0,02	4	34,50	015						
2,0	4	1,9	8	10	38	3	0,03	4	29,98	021						
2,0	4	1,9	8	18	54	6	0,03	4	34,72	020	34,72	020				
2,0	7			10	38	2	0,03	4					43,64	020		
2,5	4	2,4	8	10	38	3	0,04	4	29,98	025						
3,0	6	2,9	9	10	38	3	0,04	4	29,98	031						
3,0	6	2,9	9	18	54	6	0,04	4	34,72	030	34,72	030				
3,0	10	2,8	14	14	38	3	0,03	4					43,64	030		
4,0	7	3,8	12	18	54	6	0,05	4	34,72	040	34,72	040				
4,0	13	3,8	17	22	50	4	0,04	4					43,64	040		
5,0	8	4,8	16	18	54	6	0,06	4	34,72	050	34,72	050				
5,0	15	4,8	19	22	50	5	0,04	4					43,64	050		
6,0	10	5,8	16	18	54	6	0,07	4	34,72	060	34,72	060				
6,0	16	5,7	20	22	58	6	0,04	4					43,64	060	43,64	060
7,0	19	6,7	23	27	63	8	0,05	4					56,21	070	56,21	070
8,0	12	7,7	20	22	58	8	0,08	4	42,54	080	42,54	080				
8,0	22	7,7	26	34	70	8	0,06	4					53,46	080	53,46	080
9,0	23	8,7	28	33	73	10	0,07	4					96,77	090	96,77	090
10,0	14	9,7	24	26	66	10	0,10	4	65,79	100	65,79	100				
10,0	25	9,6	31	33	73	10	0,08	4					89,72	100	89,72	100
11,0	26	10,6	34	39	84	12	0,10	4					130,00	110	130,00	110
12,0	16	11,6	26	28	73	12	0,13	4	90,04	120	90,04	120				
12,0	28	11,6	37	39	84	12	0,13	4					121,30	120	121,30	120
14,0	18	13,6	28	30	75	14	0,15	4	122,30	140	122,30	140				
14,0	30	13,6	37	36	84	14	0,15	4					153,20	140	153,20	140
16,0	22	15,5	32	34	82	16	0,18	4	131,30	160	131,30	160				
16,0	35	15,6	43	45	93	16	0,18	4					194,00	160	194,00	160
18,0	20	17,5	34	36	80	18	0,18	4	176,30	180	176,30	180				
18,0	35	17,6	43	43	93	18	0,18	4					230,40	180	230,40	180
20,0	25	19,5	40	42	92	20	0,20	4	220,50	200	220,50	200				
20,0	40	19,6	52	54	104	20	0,20	4					295,40	200	295,40	200

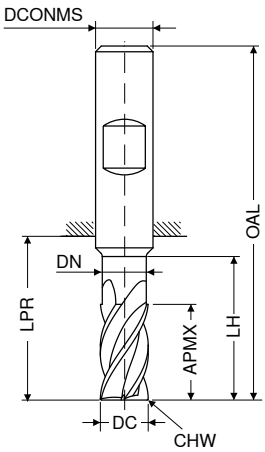
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

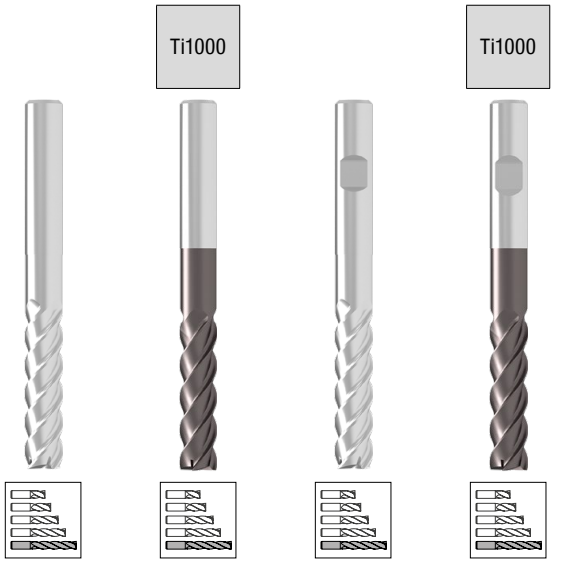
→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=10° | ZEFP







	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HB	HB
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 52 315 ...	Nr artykułu 52 314 ...	Nr artykułu 52 315 ...	Nr artykułu 52 314 ...

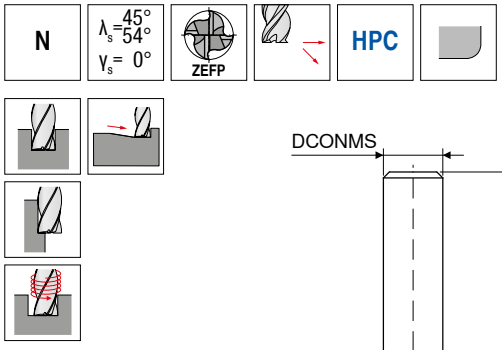
DC e8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP					
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
3	16	2,8	32	47	75	3	0,04	4	37,91	032	45,30	032				
4	16	3,8	32	47	75	4	0,05	4	39,01	042	47,39	042				
4	20	3,8	48	72	100	4	0,05	4	43,53	043	50,69	043				
5	20	4,8	35	47	75	5	0,06	4	43,64	052	53,01	052				
5	25	4,8	55	72	100	5	0,06	4	46,29	053	59,19	053				
6	24	5,8	42	44	80	6	0,07	4					59,84	060	68,22	060
6	30	5,8	62	64	100	6	0,07	4					68,22	061	79,35	061
8	32	7,8	60	64	100	8	0,08	4					71,86	080	84,09	080
8	40	7,8	75	84	120	8	0,08	4					84,43	081	101,40	081
10	40	9,8	58	60	100	10	0,10	4					97,09	100	114,60	100
10	50	9,8	78	80	120	10	0,10	4					112,40	101	137,80	101
12	48	11,8	60	75	120	12	0,13	4					140,00	120	166,50	120
12	60	11,8	90	105	150	12	0,13	4					170,90	121	199,50	121
14	45	13,8	50	52	100	14	0,15	4					189,60	140	217,10	140
14	56	13,8	95	102	150	14	0,15	4					207,30	141	243,60	141
16	50	15,8	70	77	125	16	0,18	4					216,00	160	251,30	160
16	65	15,8	95	102	150	16	0,18	4					249,10	161	284,30	161
18	55	17,8	75	80	130	18	0,18	4					305,30	180	356,00	180
18	72	17,8	95	100	150	18	0,18	4					351,60	181	413,30	181
20	60	19,8	80	85	135	20	0,20	4					370,30	200	440,90	200
20	80	19,8	95	100	150	20	0,20	4					402,30	201	478,40	201
25	75	24,5	90	94	150	25	0,25	4					501,60	250	583,10	250

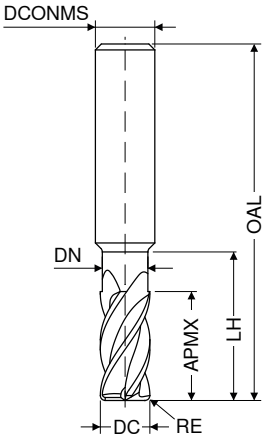
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane		○		○

→ v_c/f_z strona 350–355

Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ optymalnie spokojna praca przez nierównomierne ustawienie linii śrubowej





Ti1000

Norma zakładowa

HA

DC e8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 102 ... EUR	
2	0,2	7	1,8	11	58	6	4	68,78	022
3	0,3	8	2,8	13	58	6	4	65,79	033
4	0,4	11	3,8	16	58	6	4	63,26	044
5	0,5	13	4,8	18	58	6	4	63,26	055
6	0,5	16	5,8	26	58	6	4	65,69	065
6	1,0	16	5,8	26	58	6	4	65,69	066
8	0,5	22	7,8	32	64	8	4	93,13	085
8	1,0	22	7,8	32	64	8	4	93,13	086
8	1,5	22	7,8	32	64	8	4	93,13	087
10	0,5	25	9,8	35	73	10	4	119,10	105
10	1,0	25	9,8	35	73	10	4	119,10	106
10	1,5	25	9,8	35	73	10	4	119,10	107
12	0,5	28	11,8	38	84	12	4	158,70	125
12	1,0	28	11,8	38	84	12	4	158,70	126
12	1,5	28	11,8	38	84	12	4	158,70	127

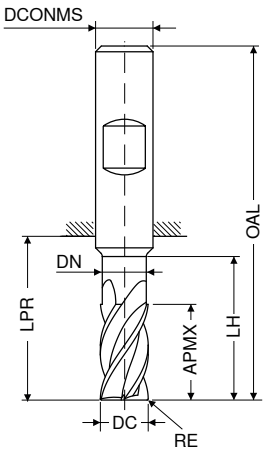
Stal	○
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	○

→ v_c/f_z strona 350–353

14

Frez trzpieniowy z promieniem naroża

N | λ_s=30° γ_s=10° | ZEFP



Ti1000

Ti1000

≈DIN 6527 | ≈DIN 6527

HA | HB

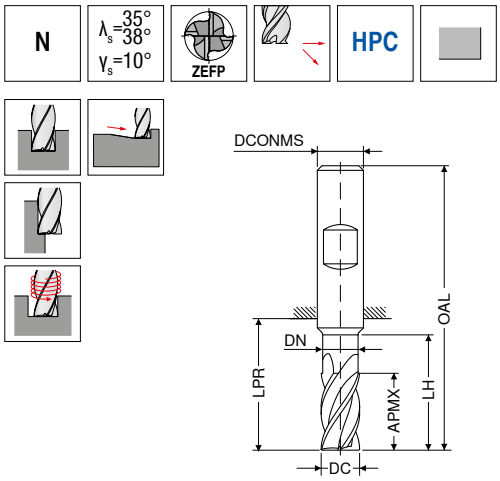
DC e8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 316 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 317 ... EUR	
3	0,3	8	2,8	13	21	57	6	4	69,11	031	69,11	031
3	0,5	8	2,8	13	21	57	6	4	69,11	032	69,11	032
4	0,3	11	3,8	16	21	57	6	4	67,67	041	67,12	041
4	0,5	11	3,8	16	21	57	6	4	67,67	042	67,67	042
5	0,3	13	4,8	18	21	57	6	4	67,67	051	67,67	051
5	0,5	13	4,8	18	21	57	6	4	67,67	052	67,67	052
6	0,5	13	5,8	26	31	57	6	4	59,07	062	59,07	062
6	1,0	13	5,8	26	31	57	6	4	59,07	064	59,07	064
6	1,5	13	5,8	26	31	57	6	4	60,51	065	60,51	065
8	0,5	19	7,8	32	35	63	8	4	89,94	082	89,94	082
8	1,0	19	7,8	32	35	63	8	4	89,94	084	89,94	084
8	1,5	19	7,8	32	35	63	8	4	94,57	085	94,57	085
8	2,0	19	7,8	32	35	63	8	4	94,57	086	94,57	086
10	1,0	22	9,8	35	36	72	10	4	112,40	104	112,40	104
10	1,5	22	9,8	35	36	72	10	4	117,90	105	117,90	105
10	2,0	22	9,8	35	36	72	10	4	117,90	106	117,90	106
12	1,0	26	11,8	38	38	83	12	4	149,90	124	149,90	124
12	1,5	26	11,8	38	38	83	12	4	154,30	125	154,30	125
12	2,0	26	11,8	38	38	83	12	4	154,30	126	154,30	126
12	3,0	26	11,8	38	38	83	12	4	155,50	128	155,50	128
16	1,0	32	15,8	44	44	92	16	4	249,10	164	249,10	164
16	1,5	32	15,8	44	44	92	16	4	254,60	165	254,60	165
16	2,0	32	15,8	44	44	92	16	4	254,60	166	254,60	166
16	3,0	32	15,8	44	44	92	16	4	256,80	168	256,80	168
20	1,5	38	19,8	52	54	104	20	4	381,40	205	381,40	205
20	2,0	38	19,8	52	54	104	20	4	381,40	206	381,40	206
20	3,0	38	19,8	52	54	104	20	4	383,60	208	383,60	208

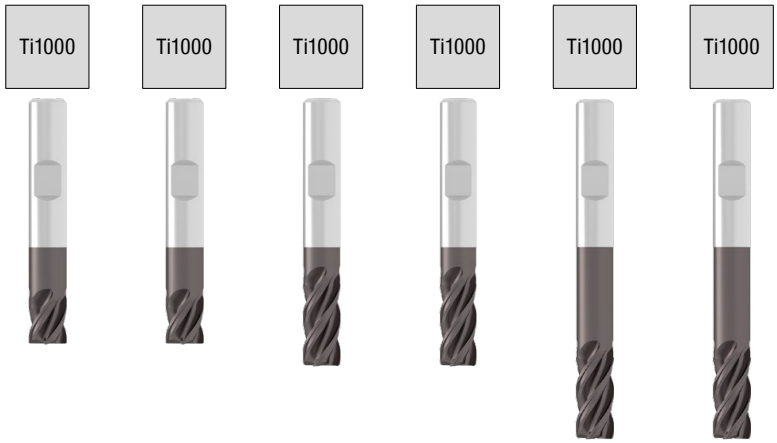
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	○	○

→ v_c/f_z strona 350–353

Frez trzpieniowy

▲ nieregularna linia śrubowa
▲ 54 050 ... / 54 051 ... / 54 052 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali
▲ 54 060 ... / 54 061 ... / 54 062 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali nierdzewnych





DC h10	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 050 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 060 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 051 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 061 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 052 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 062 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm													
3	5			14	50	6	4	15,76	030	17,08	030								
3	8	2,8	12	21	57	6	4					15,76	030	17,08	030				
3	8	2,8	15	34	70	6	4									22,26	030	24,14	030
4	8			18	54	6	4	15,76	040	17,08	040								
4	11	3,8	15	21	57	6	4					15,76	040	17,08	040				
4	11	3,8	20	34	70	6	4									22,26	040	24,14	040
5	9			18	54	6	4	15,76	050	17,08	050								
5	13	4,8	17	21	57	6	4					15,76	050	17,08	050				
5	13	4,8	25	34	70	6	4									25,13	050	27,11	050
6	10			18	54	6	4	15,76	060	17,08	060								
6	13	5,8	21	21	57	6	4					18,51	060	19,95	060				
6	13	5,8	30	34	70	6	4									28,10	060	30,31	060
8	12			22	58	8	4	22,26	080	24,02	080								
8	19	7,7	27	27	63	8	4					23,81	080	25,78	080				
8	19	7,7	40	44	80	8	4									35,60	080	38,46	080
10	14			26	66	10	4	28,88	100	31,19	100								
10	22	9,7	32	32	72	10	4					31,30	100	33,96	100				
10	22	9,7	50	54	94	10	4									49,48	100	53,56	100
12	16			28	73	12	4	41,43	120	44,86	120								
12	26	11,6	38	38	83	12	4					49,82	120	53,89	120				
12	26	11,6	64	64	109	12	4									60,94	120	66,02	120
16	22			34	82	16	4	72,63	160	78,58	160								
16	32	15,5	44	44	92	16	4					76,71	160	82,99	160				
16	32	15,5	80	84	132	16	4									115,80	160	124,60	160
20	26			42	92	20	4	108,00	200	116,80	200								
20	38	19,5	54	54	104	20	4					115,80	200	125,70	200				
20	38	19,5	100	104	154	20	4									157,60	200	170,90	200

Stal	●	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna		●		●		●
Żeliwo	●	○	●	○	●	○
Metale nieżelazne		○		○		○
Stopy żaroodporne		●		●		●
Materiały hartowane						

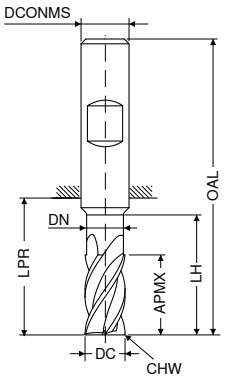
→ v_c/f_z strona 340–343

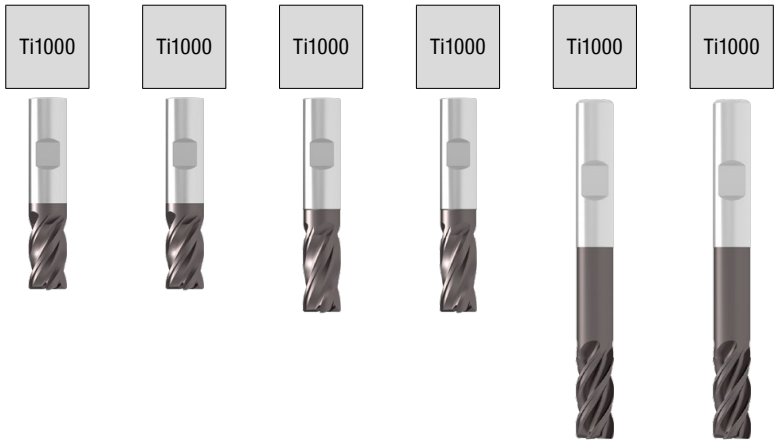
14

Frez trzpieniowy

- ▲ nieregularna linia śrubowa
- ▲ 54 001 ... / 54 002 ... / 54 003 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali
- ▲ 54 004 ... / 54 005 ... / 54 006 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali nierdzewnych

N | λ_s=35° λ_s=38° γ_s=10° | ZEFP | HPC





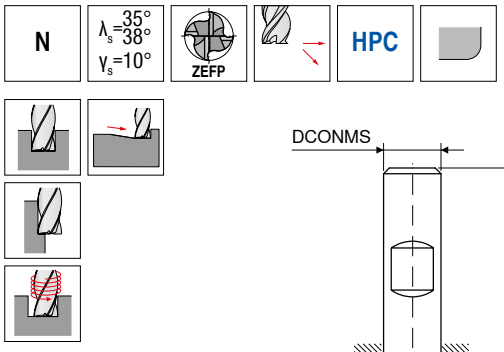
DC h10/ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 001 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 005 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 002 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 006 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 003 ... EUR		≈DIN 6527 HB V3 Nr artykułu 54 004 ... EUR	
3,0	5			14	50	6	0,15	4	15,87	030	17,08	030								
3,0	8	2,8	12,0	21	57	6	0,15	4					15,87	030	17,08	030				
3,0	8	2,8	15,0	34	70	6	0,15	4									22,26	030	24,14	030
4,0	8			18	54	6	0,15	4	15,87	040	17,08	040								
4,0	11	3,8	15,0	21	57	6	0,15	4					15,87	040	17,08	040				
4,0	11	3,8	20,0	34	70	6	0,15	4									22,26	040	24,14	040
5,0	9			18	54	6	0,15	4	15,87	050	17,08	050								
5,0	13	4,8	17,0	21	57	6	0,15	4					15,87	050	17,08	050				
5,0	13	4,8	25,0	34	70	6	0,15	4									25,13	050	27,11	050
6,0	10			18	54	6	0,15	4	15,87	060	17,08	060								
6,0	13	5,8	21,0	21	57	6	0,15	4					18,51	060	20,06	060				
6,0	13	5,8	30,0	34	70	6	0,15	4									28,10	060	30,31	060
8,0	12			22	58	8	0,25	4	22,15	080	24,14	080								
8,0	19	7,7	27,0	27	63	8	0,25	4					23,81	080	25,91	080				
8,0	19	7,7	40,0	44	80	8	0,25	4									35,60	080	38,46	080
10,0	14			26	66	10	0,25	4	28,88	100	31,30	100								
10,0	22	9,7	32,0	32	72	10	0,25	4					31,30	100	33,96	100				
10,0	22	9,7	50,0	54	94	10	0,25	4									49,48	100	53,56	100
12,0	16			28	73	12	0,35	4	41,56	120	44,97	120								
12,0	26	11,6	38,0	38	83	12	0,35	4					49,82	120	54,01	120				
12,0	26	11,6	64,0	64	109	12	0,35	4									60,94	120	66,02	120
16,0	22			34	82	16	0,35	4	72,74	160	78,70	160								
16,0	32	15,5	44,0	44	92	16	0,35	4					76,81	160	83,32	160				
16,0	32	15,5	80,0	84	132	16	0,35	4									115,80	160	124,60	160
20,0	26			42	92	20	0,35	4	108,10	200	116,80	200								
20,0	38	19,5	54,0	54	104	20	0,35	4					116,80	200	125,70	200				
20,0	38	19,5	100,0	104	154	20	0,35	4									157,60	200	170,90	200

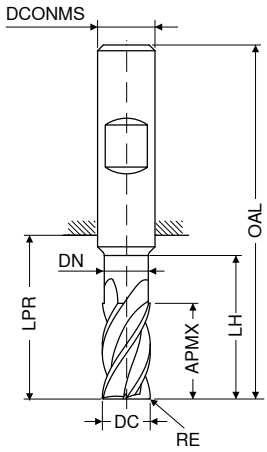
Stal	●	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna		●		●		●
Żeliwo	●	○	●	○	●	○
Metale nieżelazne		○		○		○
Stopy żaroodporne		●		●		●
Materiały hartowane						

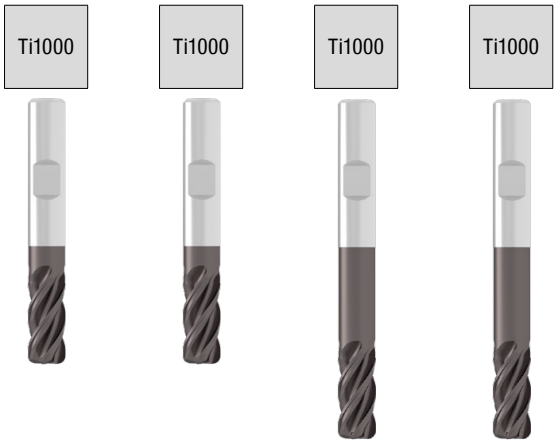
→ v_c/f_z strona 340–343

Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ nieregularna linia śrubowa
▲ 54 053 ... / 54 054 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali
▲ 54 063 ... / 54 064 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali nierdzewnych







≈DIN 6527 | ≈DIN 6527 | ≈DIN 6527 | ≈DIN 6527

HB | HB | HB | HB

V3 | V3 | V3 | V3

DC h10 mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Nr artykułu 54 053 ... EUR		Nr artykułu 54 063 ... EUR		Nr artykułu 54 054 ... EUR		Nr artykułu 54 064 ... EUR	
3	0,1	8	2,8	12	21	57	6	4	20,61	03001	22,38	03001				
3	0,1	8	2,8	15	34	70	6	4					27,23	03001	29,43	03001
3	0,3	8	2,8	12	21	57	6	4	20,61	03003	22,38	03003				
3	0,3	8	2,8	15	34	70	6	4					27,23	03003	29,43	03003
3	0,5	8	2,8	12	21	57	6	4	20,61	03005	22,38	03005				
3	0,5	8	2,8	15	34	70	6	4					27,23	03005	29,43	03005
3	1,0	8	2,8	12	21	57	6	4	20,61	03010	22,38	03010				
3	1,0	8	2,8	15	34	70	6	4					27,23	03010	29,43	03010
4	0,1	11	3,8	15	21	57	6	4	20,61	04001	22,38	04001				
4	0,1	11	3,8	20	34	70	6	4					27,23	04001	29,43	04001
4	0,3	11	3,8	15	21	57	6	4	20,61	04003	22,38	04003				
4	0,3	11	3,8	20	34	70	6	4					27,23	04003	29,43	04003
4	0,5	11	3,8	15	21	57	6	4	20,61	04005	22,38	04005				
4	0,5	11	3,8	20	34	70	6	4					27,23	04005	29,43	04005
4	1,0	11	3,8	15	21	57	6	4	20,61	04010	22,38	04010				
4	1,0	11	3,8	20	34	70	6	4					27,23	04010	29,43	04010
5	0,1	13	4,8	17	21	57	6	4	20,61	05001	22,38	05001				
5	0,1	13	4,8	25	34	70	6	4					29,98	05001	32,41	05001
5	0,3	13	4,8	17	21	57	6	4	20,61	05003	22,38	05003				
5	0,3	13	4,8	25	34	70	6	4					29,98	05003	32,41	05003
5	0,5	13	4,8	17	21	57	6	4	20,61	05005	22,38	05005				
5	0,5	13	4,8	25	34	70	6	4					29,98	05005	32,41	05005
5	1,0	13	4,8	17	21	57	6	4	20,61	05010	22,38	05010				
5	1,0	13	4,8	25	34	70	6	4					29,98	05010	32,41	05010
6	0,1	13	5,8	21	21	57	6	4	22,81	06001	24,69	06001				
6	0,1	13	5,8	30	34	70	6	4					33,73	06001	36,48	06001
6	0,3	13	5,8	21	21	57	6	4	22,81	06003	24,69	06003				
6	0,3	13	5,8	30	34	70	6	4					33,73	06003	36,48	06003
6	0,5	13	5,8	21	21	57	6	4	22,81	06005	24,69	06005				
6	0,5	13	5,8	30	34	70	6	4					33,73	06005	36,48	06005
6	1,0	13	5,8	21	21	57	6	4	22,81	06010	24,69	06010				
6	1,0	13	5,8	30	34	70	6	4					33,73	06010	36,48	06010
6	1,5	13	5,8	21	21	57	6	4	22,81	06015	24,69	06015				
6	1,5	13	5,8	30	34	70	6	4					33,73	06015	36,48	06015
6	2,0	13	5,8	21	21	57	6	4	22,81	06020	24,69	06020				
6	2,0	13	5,8	30	34	70	6	4					33,73	06020	36,48	06020
8	0,1	19	7,7	27	27	63	8	4	29,86	08001	32,41	08001				
8	0,1	19	7,7	40	44	80	8	4					44,97	08001	48,71	08001
8	0,3	19	7,7	27	27	63	8	4	29,86	08003	32,41	08003				
8	0,3	19	7,7	40	44	80	8	4					44,97	08003	48,71	08003
8	0,5	19	7,7	27	27	63	8	4	29,86	08005	32,41	08005				
8	0,5	19	7,7	40	44	80	8	4					44,97	08005	48,71	08005

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna		●		●
Żeliwo	●	○	●	○
Metale nieżelazne		○		○
Stopy żaroodporne		●		●
Materiały hartowane				

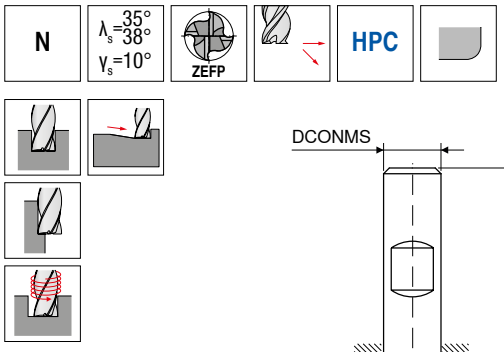
→ v_c/f_z strona 340–343

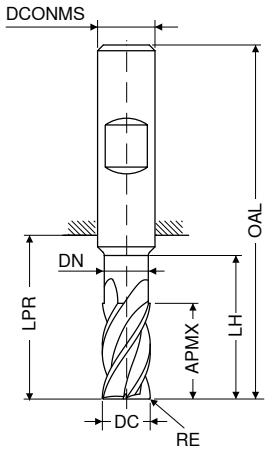
14

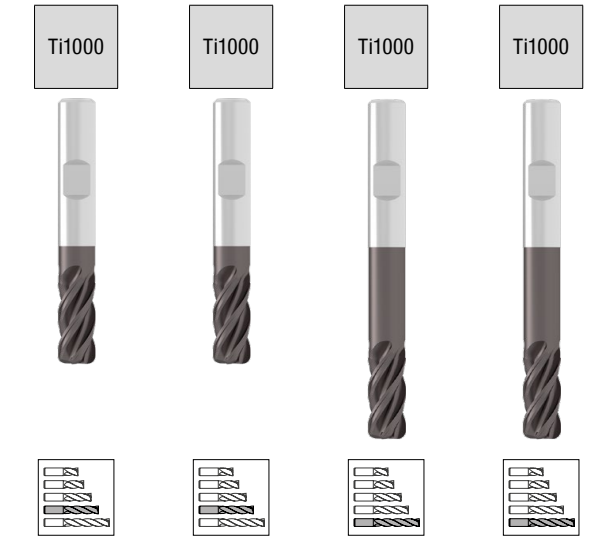
Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ nieregularna linia śrubowa
▲ 54 053 ... / 54 054 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali
▲ 54 063 ... / 54 064 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali nierdzewnych







DC h10 mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V3 Nr artykułu 54 053 ... EUR		V3 Nr artykułu 54 063 ... EUR		V3 Nr artykułu 54 054 ... EUR		V3 Nr artykułu 54 064 ... EUR	
8	1,0	19	7,7	27	27	63	8	4	29,86	08010	32,41	08010				
8	1,0	19	7,7	40	44	80	8	4					44,97	08010	48,71	08010
8	1,5	19	7,7	27	27	63	8	4	29,86	08015	32,41	08015				
8	1,5	19	7,7	40	44	80	8	4					44,97	08015	48,71	08015
8	1,6	19	7,7	27	27	63	8	4	29,86	08016	32,41	08016				
8	1,6	19	7,7	40	44	80	8	4					44,97	08016	48,71	08016
8	2,0	19	7,7	27	27	63	8	4	29,86	08020	32,41	08020				
8	2,0	19	7,7	40	44	80	8	4					44,97	08020	48,71	08020
10	0,1	22	9,7	32	32	72	10	4	37,80	10001	40,88	10001				
10	0,1	22	9,7	50	54	94	10	4					60,07	10001	65,02	10001
10	0,3	22	9,7	32	32	72	10	4	37,80	10003	40,88	10003				
10	0,3	22	9,7	50	54	94	10	4					60,07	10003	65,02	10003
10	0,5	22	9,7	32	32	72	10	4	37,80	10005	40,88	10005				
10	0,5	22	9,7	50	54	94	10	4					60,07	10005	65,02	10005
10	1,0	22	9,7	32	32	72	10	4	37,80	10010	40,88	10010				
10	1,0	22	9,7	50	54	94	10	4					60,07	10010	65,02	10010
10	1,5	22	9,7	32	32	72	10	4	37,80	10015	40,88	10015				
10	1,5	22	9,7	50	54	94	10	4					60,07	10015	65,02	10015
10	1,6	22	9,7	32	32	72	10	4	37,80	10016	40,88	10016				
10	1,6	22	9,7	50	54	94	10	4					60,07	10016	65,02	10016
10	2,0	22	9,7	32	32	72	10	4	37,80	10020	40,88	10020				
10	2,0	22	9,7	50	54	94	10	4					60,07	10020	65,02	10020
12	0,1	26	11,6	38	38	83	12	4	58,42	12001	63,26	12001				
12	0,1	26	11,6	64	64	109	12	4					87,84	12001	95,12	12001
12	0,3	26	11,6	38	38	83	12	4	58,42	12003	63,26	12003				
12	0,3	26	11,6	64	64	109	12	4					87,84	12003	95,12	12003
12	0,5	26	11,6	38	38	83	12	4	58,42	12005	63,26	12005				
12	0,5	26	11,6	64	64	109	12	4					87,84	12005	95,12	12005
12	1,0	26	11,6	38	38	83	12	4	58,42	12010	63,26	12010				
12	1,0	26	11,6	64	64	109	12	4					87,84	12010	95,12	12010
12	1,5	26	11,6	38	38	83	12	4	58,42	12015	63,26	12015				
12	1,5	26	11,6	64	64	109	12	4					87,84	12015	95,12	12015
12	1,6	26	11,6	38	38	83	12	4	58,42	12016	63,26	12016				
12	1,6	26	11,6	64	64	109	12	4					87,84	12016	95,12	12016
12	2,0	26	11,6	38	38	83	12	4	58,42	12020	63,26	12020				
12	2,0	26	11,6	64	64	109	12	4					87,84	12020	95,12	12020
12	3,0	26	11,6	38	38	83	12	4	58,42	12030	63,26	12030				
12	3,0	26	11,6	64	64	109	12	4					87,84	12030	95,12	12030
16	0,1	32	15,5	44	44	92	16	4	88,28	16001	95,56	16001				
16	0,1	32	15,5	80	84	132	16	4					136,80	16001	147,80	16001
16	0,3	32	15,5	44	44	92	16	4	88,28	16003	95,56	16003				
16	0,3	32	15,5	80	84	132	16	4					136,80	16003	147,80	16003

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna		●		●
Żeliwo	●	○	●	○
Metale nieżelazne		○		○
Stopy żaroodporne		●		●
Materiały hartowane				

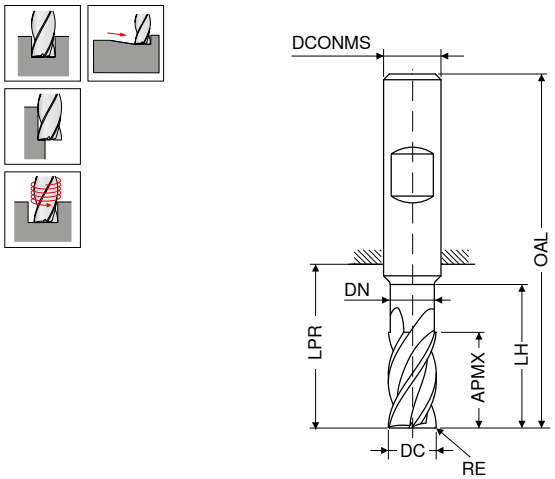
→ v_c/f_z strona 340–343

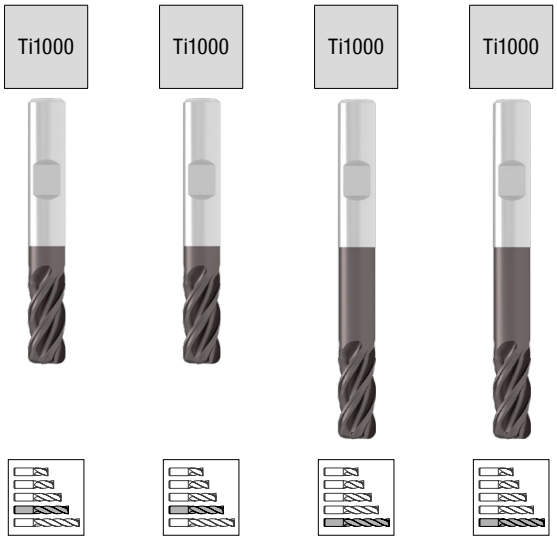
Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ nieregularna linia śrubowa
▲ 54 053 ... / 54 054 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali
▲ 54 063 ... / 54 064 ...: specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali nierdzewnych

N | λ_s=35° λ_s=38° γ_s=10° | ZEFP | HPC





DC h10 mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V3 Nr artykułu 54 053 ... EUR		V3 Nr artykułu 54 063 ... EUR		V3 Nr artykułu 54 054 ... EUR		V3 Nr artykułu 54 064 ... EUR	
16	0,5	32	15,5	44	44	92	16	4	88,28	16005	95,56	16005				
16	0,5	32	15,5	80	84	132	16	4					136,80	16005	147,80	16005
16	1,0	32	15,5	44	44	92	16	4	88,28	16010	95,56	16010				
16	1,0	32	15,5	80	84	132	16	4					136,80	16010	147,80	16010
16	1,5	32	15,5	44	44	92	16	4	88,28	16015	95,56	16015				
16	1,5	32	15,5	80	84	132	16	4					136,80	16015	147,80	16015
16	1,6	32	15,5	44	44	92	16	4	88,28	16016	95,56	16016				
16	1,6	32	15,5	80	84	132	16	4					136,80	16016	147,80	16016
16	2,0	32	15,5	44	44	92	16	4	88,28	16020	95,56	16020				
16	2,0	32	15,5	80	84	132	16	4					136,80	16020	147,80	16020
16	3,0	32	15,5	44	44	92	16	4	88,28	16030	95,56	16030				
16	3,0	32	15,5	80	84	132	16	4					136,80	16030	147,80	16030
16	4,0	32	15,5	44	44	92	16	4	88,28	16040	95,56	16040				
16	4,0	32	15,5	80	84	132	16	4					136,80	16040	147,80	16040
20	0,1	38	19,5	54	54	104	20	4	127,80	20001	138,80	20001				
20	0,1	38	19,5	100	104	154	20	4					200,60	20001	217,10	20001
20	0,3	38	19,5	54	54	104	20	4	127,80	20103	138,80	20003				
20	0,3	38	19,5	100	104	154	20	4					200,60	20003	217,10	20003
20	0,5	38	19,5	54	54	104	20	4	127,80	20205	138,80	20005				
20	0,5	38	19,5	100	104	154	20	4					200,60	20005	217,10	20005
20	1,0	38	19,5	54	54	104	20	4	127,80	20310	138,80	20010				
20	1,0	38	19,5	100	104	154	20	4					200,60	20010	217,10	20010
20	1,5	38	19,5	54	54	104	20	4	127,80	20415	138,80	20015				
20	1,5	38	19,5	100	104	154	20	4					200,60	20015	217,10	20015
20	1,6	38	19,5	54	54	104	20	4	127,80	20516	138,80	20016				
20	1,6	38	19,5	100	104	154	20	4					200,60	20016	217,10	20016
20	2,0	38	19,5	54	54	104	20	4	127,80	20620	138,80	20020				
20	2,0	38	19,5	100	104	154	20	4					200,60	20020	217,10	20020
20	3,0	38	19,5	54	54	104	20	4	127,80	20730	138,80	20030				
20	3,0	38	19,5	100	104	154	20	4					200,60	20030	217,10	20030
20	4,0	38	19,5	54	54	104	20	4	127,80	20840	138,80	20040				
20	4,0	38	19,5	100	104	154	20	4					200,60	20040	217,10	20040

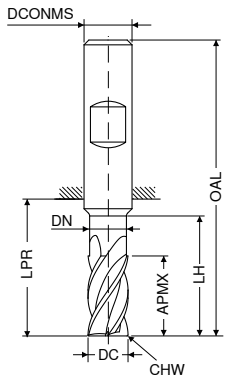
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna		●		●
Żeliwo	●	○	●	○
Metale nieżelazne		○		○
Stopy żaroodporne		●		●
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 340–343

14

Frez do obróbki wykańczającej

N | λ_s=45° γ_s=16° | ZEFP



LPR do uchwytu DIN 6535 HB

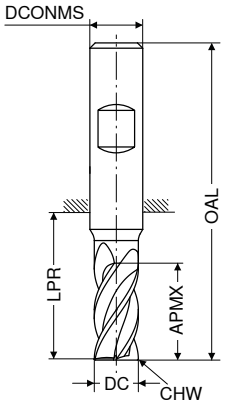
DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 110 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 110 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 115 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 115 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 118 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 118 ... EUR	
5	8	4,8	13	18	54	6	0,02	6	35,16	051	35,16	050								
5	13	4,8	18	22	58	6	0,02	6					36,04	051	36,04	050				
6	10	5,8	15	18	54	6	0,03	6	34,38	061	34,38	060								
6	16	5,8	20	22	58	6	0,03	6					34,93	061	34,93	060				
6	21			29	65	6	0,03	6									49,93	061	49,93	060
7	12	6,8	17	23	59	8	0,04	6	41,43	071	41,43	070								
7	22	6,8	30	34	70	8	0,04	6					42,33	071	42,33	070				
7	25			39	75	8	0,04	6									63,92	071	63,92	070
8	12	7,8	17	23	59	8	0,04	6	40,78	081	40,78	080								
8	22	7,8	32	34	70	8	0,04	6					43,53	081	43,53	080				
8	28			39	75	8	0,04	6									57,76	081	57,76	080
9	14	8,8	19	20	60	10	0,04	6	62,39	091	62,39	090								
9	25	8,8	33	33	73	10	0,04	6					69,21	091	69,21	090				
9	30			45	85	10	0,04	6									121,30	091	121,30	090
10	14	9,8	19	20	60	10	0,05	6	61,84	101	61,84	100								
10	25	9,8	33	33	73	10	0,05	6					69,76	101	69,76	100				
10	35			45	85	10	0,05	6									112,40	101	112,40	100
12	16	11,8	21	25	70	12	0,05	6	89,72	121	89,72	120								
12	28	11,8	38	39	84	12	0,05	6					97,32	121	97,32	120				
12	45			55	100	12	0,05	6									157,60	121	157,60	120
14	18	13,8	23	25	70	14	0,06	6	117,90	141	117,90	140								
14	30	13,8	38	39	84	14	0,06	6					131,30	141	131,30	140				
16	20	15,8	28	32	80	16	0,06	6	142,30	161	142,30	160								
16	35	15,8	43	45	93	16	0,06	6					161,00	161	161,00	160				
16	50			62	110	16	0,06	6									227,00	162	227,00	160
16	65			77	125	16	0,06	6									254,60	163	254,60	161
18	20	17,8	28	32	80	18	0,07	8	176,30	181	176,30	180								
18	35	17,8	43	45	93	18	0,07	8					200,60	181	200,60	180				
20	25	19,8	33	35	85	20	0,07	8	220,50	201	220,50	200								
20	40	19,8	45	50	100	20	0,07	8					251,30	201	251,30	200				
20	55			65	115	20	0,07	8									338,30	202	338,30	200
20	70			80	130	20	0,07	8									404,60	203	404,60	201
25	55	24,8	63	69	125	25	0,08	8					423,30	251	423,30	250				
25	75			94	150	25	0,08	8									684,40	251	684,40	250

Stal	○	○	○	○	○	○
Stal nierdzewna	●	●	●	●	●	●
Żeliwo	○	○	○	○	○	○
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne	●	●	●	●	●	●
Materiały hartowane						

→ v_c/f_z strona 350–355

Frez do obróbki wykańczającej

N | λ_s=43° λ_s=45° γ_s=13° | ZEFP



	Ti1000	Ti1000
	≈DIN 6527	Norma zakładowa
	HB	HB
	V0	V0

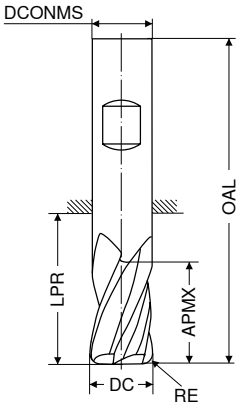
DC f8 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 50 633 ...	EUR	Nr artykułu 50 633 ...	EUR
4	11	21	57	6	0,15	6	41,88	040		
4	16	26	62	6	0,15	6			59,29	041
5	13	21	57	6	0,15	6	41,88	050		
5	18	26	62	6	0,15	6			59,29	051
6	13	21	57	6	0,15	6	41,88	060		
6	18	26	62	6	0,15	6			59,29	061
7	16	27	63	8	0,15	6	51,14	070		
7	21	32	68	8	0,15	6			77,59	071
8	19	27	63	8	0,15	6	48,93	080		
8	24	32	68	8	0,15	6			68,44	081
9	19	32	72	10	0,15	6	80,89	090		
9	27	40	80	10	0,15	6			123,50	091
10	22	32	72	10	0,15	6	78,47	100		
10	30	40	80	10	0,15	6			121,30	101
12	26	38	83	12	0,15	6	104,30	120		
12	36	48	93	12	0,15	6			164,20	121
14	26	38	83	14	0,15	6	142,30	140		
14	42	54	99	14	0,15	6			222,60	141
16	32	44	92	16	0,15	6	187,30	160		
16	48	60	108	16	0,15	6			284,30	161
16	65	77	125	16	0,15	6			358,30	162
16	75	102	150	16	0,15	6			401,10	163
16	95	102	150	16	0,15	6			465,10	164
18	32	44	92	18	0,15	8	217,10	180		
18	54	66	114	18	0,15	8			348,30	181
20	38	54	104	20	0,15	8	266,80	200		
20	60	76	126	20	0,15	8			446,40	201
20	75	85	135	20	0,15	8			471,60	202
20	95	100	150	20	0,15	8			489,30	203
25	75	94	150	25	0,15	8			648,10	250
25	95	104	160	25	0,15	8			689,90	251
32	75	90	150	32	0,15	8	1.246,00	320		
32	95	100	160	32	0,15	8			1.294,00	321

Stal	○	○
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane	●	●

→ v_c/f_z strona 350–355

Frez do obróbki wykańczającej z promieniem naroża

N | λ_s=45° γ_s=13° | ZEFP | ≤ 54 HRC | Ti1000



Norma zakładowa

HB

V0

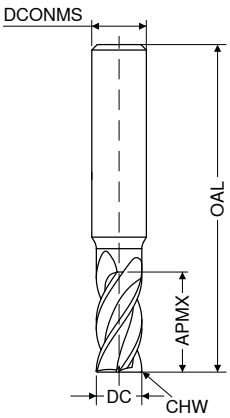
DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 634 ... EUR	
6	1,0	18	26	62	6	6	56,43	061
6	0,5	18	26	62	6	6	56,43	060
8	2,0	24	32	68	8	6	56,10	082
8	1,0	24	32	68	8	6	56,10	081
8	0,5	24	32	68	8	6	56,10	080
10	0,5	30	40	80	10	6	114,60	100
10	2,0	30	40	80	10	6	114,60	102
10	1,0	30	40	80	10	6	114,60	101
12	2,0	36	48	93	12	6	151,00	122
12	1,0	36	48	93	12	6	151,00	121
12	3,0	36	48	93	12	6	151,00	123
12	0,5	36	48	93	12	6	151,00	120
16	2,0	48	60	108	16	6	270,10	162
16	1,0	48	60	108	16	6	270,10	161
16	3,0	48	60	108	16	6	270,10	163
16	0,5	48	60	108	16	6	270,10	160
20	0,5	60	76	126	20	8	403,40	200
20	2,0	60	76	126	20	8	403,40	202
20	3,0	60	76	126	20	8	403,40	203
20	1,0	60	76	126	20	8	403,40	201

Stal	○
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	●

→ v_c/f_z strona 350–355

Frez drobnoostrzowy

N | λ_s=45° γ_s= 2° | ZEFP | ≤ 54 HRC | Ti400



Norma zakładowa

HA

DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 631 ... EUR	
4	14	40	4	0,05	5	37,14	040
5	18	50	5	0,05	5	41,11	050
6	18	50	6	0,05	7	45,64	060
8	25	63	8	0,05	7	66,34	080
10	30	72	10	0,08	9	94,67	100
12	32	83	12	0,08	9	123,50	120
14	32	83	14	0,08	9	179,60	140
16	36	92	16	0,08	11	260,10	160
18	40	92	18	0,08	11	295,40	180
20	45	104	20	0,08	13	347,20	200
25	45	120	25	0,08	13	632,60	250

Stal	○
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	

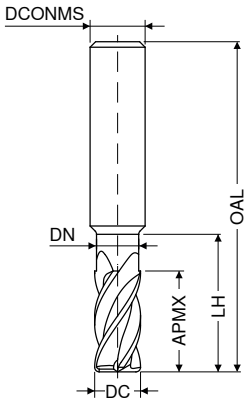
→ v_c/f_z strona 350–353

14

Frez drobnoostrzowy wykańczający

N | λ_s=50° γ_s=10° | ZEFP

Ti1000



Norma zakładowa

HA

DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 109 ... EUR	
6	16	5,8	26	58	6	8	57,09	060
8	22	7,8	32	64	8	10	65,24	080
10	25	9,8	35	73	10	12	111,30	100
12	28	11,8	38	84	12	12	151,00	120
16	35	15,8	43	93	16	16	322,90	160
20	40	19,8	50	104	20	16	380,30	200

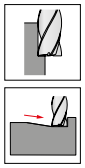
Stal	○
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	○

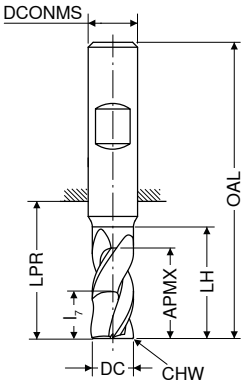
→ v_c/f_z strona 350–353

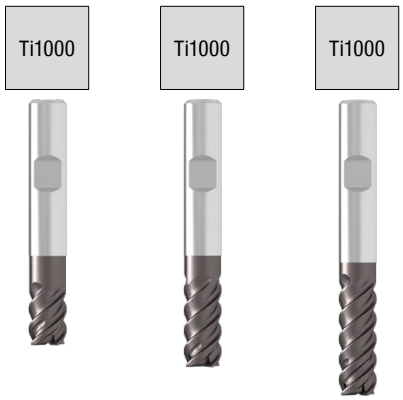
Frez trzpieniowy

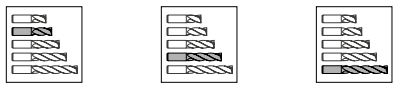
▲ z odsadzonym rowkiem wiórowym

H | λ_s= 52° γ_s=-11° | ZEFP | ≤ 54 HRC









DIN 6527 | DIN 6527 | DIN 6527

HB | HB | HB

V0 | V0 | V0

DC f8 mm	APMX mm	LH mm	l_7 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 50 907 ... EUR		Nr artykułu 50 907 ... EUR		Nr artykułu 50 907 ... EUR	
4	8	15	4,4	18	54	6	0,15	4	55,11	040				
4	11	18	4,4	21	57	6	0,15	4			55,11	041		
4	16	19	6,4	26	62	6	0,15	4					60,07	042
5	9	16	4,8	18	54	6	0,15	4	55,11	050				
5	13	19	4,8	21	57	6	0,15	4			55,11	051		
5	17	20	6,8	26	62	6	0,15	4					60,07	052
6	10	17	5,2	18	54	6	0,15	4	57,42	060				
6	13	19	5,2	21	57	6	0,15	4			57,87	061		
6	18	21	7,2	26	62	6	0,15	4					64,15	062
8	12	20	7,6	22	58	8	0,15	4	65,14	080				
8	19	25	7,6	27	63	8	0,15	4			66,57	081		
8	24	27	9,6	32	68	8	0,15	4					72,30	082
10	14	24	8,8	26	66	10	0,15	4	103,20	100				
10	22	30	8,8	32	72	10	0,15	4			113,60	101		
10	30	33	12,0	40	80	10	0,15	4					129,00	102
12	16	26	10,4	28	73	12	0,15	4	136,80	120				
12	26	36	10,4	38	83	12	0,15	4			155,50	121		
12	36	39	14,4	48	93	12	0,15	4					176,30	122
14	18	28	10,4	30	75	14	0,15	4	164,20	140				
14	26	36	10,4	38	83	14	0,15	4			200,60	141		
14	42	45	16,8	54	99	14	0,15	4					241,40	142
16	22	32	12,8	34	82	16	0,15	4	200,60	160				
16	32	42	12,8	44	92	16	0,15	4			274,50	161		
16	48	51	19,2	60	108	16	0,15	4					331,80	162
18	24	34	12,8	36	84	18	0,15	4	253,60	180				
18	32	42	12,8	44	92	18	0,15	4			304,20	181		
18	54	57	21,6	66	114	18	0,15	4					384,60	182
20	26	42	15,2	42	92	20	0,15	4	346,10	200				
20	38	52	15,2	54	104	20	0,15	4			393,50	201		
20	60	63	24,0	76	126	20	0,15	4					493,80	202

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	○	○	○

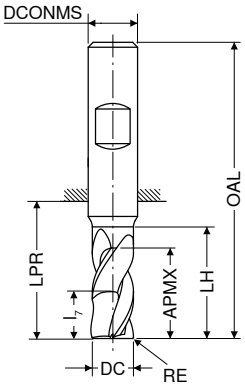
→ v_c/f_z strona 350–355

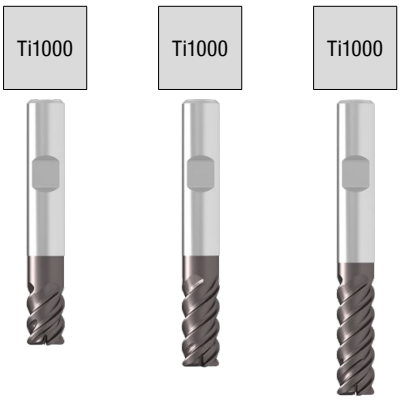
14

Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z odsadzonym rowkiem wiórowym

H | λ_s= 52° γ_s=-11° | ZEFP | ≤ 54 HRC





	Ti1000	Ti1000	Ti1000
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HB	HB	HB
	V0	V0	V0

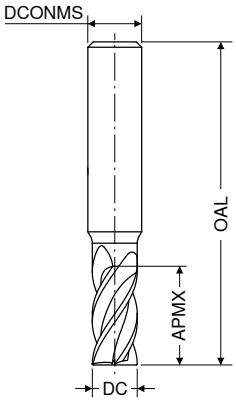
DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	LH mm	l_7 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 908 ...		Nr artykułu 50 908 ...		Nr artykułu 50 908 ...	
									EUR		EUR		EUR	
4	0,5	8	15	4,4	18	54	6	4	60,29	040				
4	0,5	11	18	4,4	21	57	6	4			61,84	041		
4	0,5	16	19	6,4	26	62	6	4					70,97	042
5	0,5	9	16	4,8	18	54	6	4	60,29	050				
5	0,5	13	19	4,8	21	57	6	4			61,84	051		
5	0,5	17	20	6,8	26	62	6	4					70,97	052
6	0,5	10	17	5,2	18	54	6	4	61,71	060				
6	0,5	13	19	5,2	21	57	6	4			72,30	061		
6	0,5	18	21	7,2	26	62	6	4					74,94	062
8	1,0	12	20	7,6	22	58	8	4	69,33	080				
8	1,0	19	25	7,6	27	63	8	4			79,25	081		
8	1,0	24	27	9,6	32	68	8	4					81,22	082
10	1,0	14	24	8,8	26	66	10	4	115,80	100				
10	1,0	22	30	8,8	32	72	10	4			125,70	101		
10	1,0	30	33	12,0	40	80	10	4					136,80	102
12	1,5	16	26	10,4	28	73	12	4	155,50	120				
12	1,5	26	36	10,4	38	83	12	4			165,40	121		
12	1,5	36	39	14,4	48	93	12	4					177,50	122
14	1,5	18	28	10,4	30	75	14	4	215,00	140				
14	1,5	26	36	10,4	38	83	14	4			224,90	141		
14	1,5	42	45	16,8	54	99	14	4					260,10	142
16	2,0	22	32	12,8	34	82	16	4	295,40	160				
16	2,0	32	42	12,8	44	92	16	4			304,20	161		
16	2,0	48	51	19,2	60	108	16	4					329,60	162
18	2,0	24	34	12,8	36	84	18	4	306,40	180				
18	2,0	32	42	12,8	44	92	18	4			318,60	181		
18	2,0	54	57	21,6	66	114	18	4					382,40	182
20	2,0	26	40	15,2	42	92	20	4	435,30	200				
20	2,0	38	52	15,2	54	104	20	4			447,50	201		
20	2,0	60	63	24,0	76	126	20	4					521,40	202

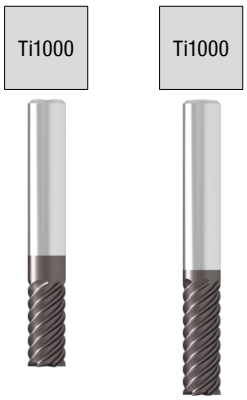
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne			
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	○	○	○

→ v_c/f_z strona 350–355

Frez do obróbki wykańczającej

H | λ_s=50° γ_s=-5° | ZEFP | ≤ 68 HRC





DC f8 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	DIN 6527 HA V0 Nr artykułu 50 635 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 635 ... EUR	
4	11	57	6	6	39,12	040		
4	16	62	6	6			44,53	041
5	13	57	6	6	36,59	050		
5	18	62	6	6			42,43	051
6	13	57	6	6	41,22	060		
6	18	62	6	6			46,96	061
8	19	63	8	6	46,96	080		
8	24	68	8	6			54,56	081
10	22	72	10	6	80,67	100		
10	30	80	10	6			92,58	101
12	26	83	12	6	109,50	120		
12	36	93	12	6			127,80	121
14	26	83	14	6	143,30	140		
14	42	99	14	6			175,20	141
16	32	92	16	8	195,10	160		
16	48	108	16	8			239,10	161
16	90	150	16	8			254,60	162
18	32	92	18	8	216,00	180		
18	54	114	18	8			277,80	181
20	38	104	20	8	278,80	200		
20	60	126	20	8			356,00	201
20	75	135	20	8			319,60	202
20	95	150	20	8			372,50	203
25	75	150	25	8	882,90	250		
25	95	160	25	8			913,70	251
32	75	150	32	8	1.057,00	320		
32	95	160	32	8			1.085,00	321

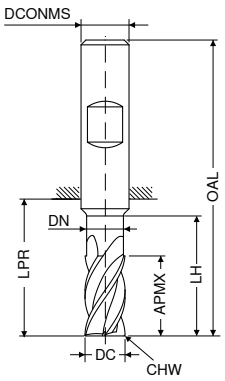
Stal	○	○
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane	●	●

→ v_c/f_z strona 350–355

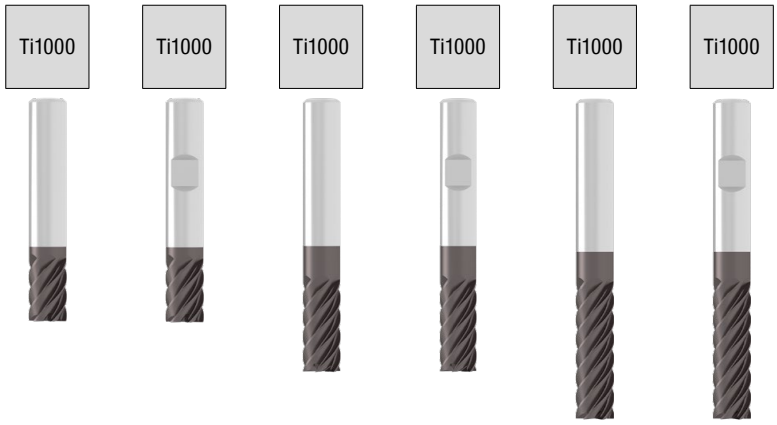
14

Frez do obróbki wykańczającej

H | λ_s=45° γ_s=16° | ZEFP | ≤ 50 HRC



LPR do uchwytu DIN 6535 HB



DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 112 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 112 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 122 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 122 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 123 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 123 ... EUR	
5	8	4,8	13	18	54	6	0,02	6	52,35	051	52,35	050								
5	13	4,8	18	22	58	6	0,02	6					55,00	051	55,00	050				
6	10	5,8	15	18	54	6	0,03	6	49,05	061	49,05	060								
6	16	5,8	20	22	58	6	0,03	6					53,79	061	53,79	060				
6	21			29	65	6	0,03	6									73,52	061	73,52	060
7	12	6,8	17	23	59	8	0,04	6	64,81	071	64,81	070								
7	22	6,8	30	34	70	8	0,04	6					68,34	071	68,34	070				
7	25			39	75	8	0,04	6									89,72	071	89,72	070
8	12	7,8	17	23	59	8	0,04	6	60,74	081	60,74	080								
8	22	7,8	32	34	70	8	0,04	6					67,24	081	67,24	080				
8	28			39	75	8	0,04	6									91,48	081	91,48	080
9	14	8,8	19	20	60	10	0,04	6	94,12	091	94,12	090								
9	25	8,8	33	33	73	10	0,04	6					104,80	091	104,80	090				
9	30			45	85	10	0,04	6									162,00	091	162,00	090
10	14	9,8	19	20	60	10	0,05	6	89,72	101	89,72	100								
10	25	9,8	33	33	73	10	0,05	6					104,00	101	104,00	100				
10	35			45	85	10	0,05	6									165,40	101	165,40	100
12	16	11,8	21	25	70	12	0,05	6	133,30	121	133,30	120								
12	28	11,8	38	39	84	12	0,05	6					140,00	121	140,00	120				
12	45			55	100	12	0,05	6									230,40	121	230,40	120
14	18	13,8	23	25	70	14	0,06	6	165,40	141	165,40	140								
14	30	13,8	38	39	84	14	0,06	6					196,30	141	196,30	140				
16	20	15,8	28	32	80	16	0,06	6	202,80	161	202,80	160								
16	35	15,8	43	45	93	16	0,06	6					231,50	161	231,50	160				
16	50			62	110	16	0,06	6									339,60	162	338,30	160
16	65			77	125	16	0,06	6									382,40	163	382,40	161
18	20	17,8	28	32	80	18	0,07	8	248,00	181	248,00	180								
18	35	17,8	43	45	93	18	0,07	8					280,00	181	280,00	180				
20	25	19,8	33	35	85	20	0,07	8	307,50	201	307,50	200								
20	40	19,8	45	50	100	20	0,07	8					343,80	201	343,80	200				
20	55			65	115	20	0,07	8									482,80	202	481,60	200
20	70			80	130	20	0,07	8									591,90	203	590,80	201
25	55	24,8	63	69	125	25	0,08	8					573,10	251	573,10	250				
25	75			94	150	25	0,08	8									943,50	251	943,50	250

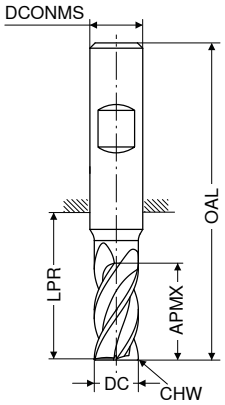
Stal	○	○	○	○	○	○
Stal nierdzewna	●	●	●	●	●	●
Żeliwo	○	○	○	○	○	○
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne	●	●	●	●	●	●
Materiały hartowane	○	○	○	○	○	○

→ v_c/f_z strona 350–355

Frez do obróbki zgrubno-wykańczającej

WF | λ_s=30° γ_s=13° | ZEFP

Ti400



DIN 6527

HB

V0

DC d11 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 50 628 ... EUR	
5	15	21	57	6	0,25	4	77,15	050
6	16	21	57	6	0,25	4	77,15	060
8	22	27	63	8	0,25	4	96,11	080
10	25	32	72	10	0,25	4	103,40	100
12	28	38	83	12	0,25	4	127,80	120
16	35	44	92	16	0,25	4	198,30	160
20	40	54	104	20	0,25	4	298,80	200

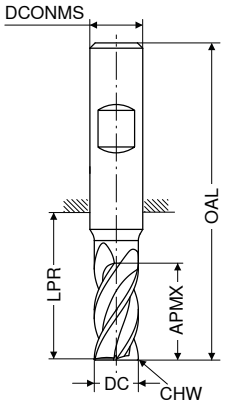
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 350–353

14

Frez do obróbki zgrubno-wykańczającej

NTR | λ_s=30° γ_s=10° | ZEFP



Ti1002

TiCN

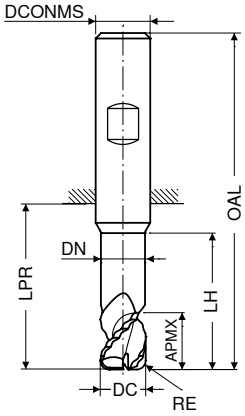
DC h10 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	DIN 6527 HB V1 Nr artykułu 52 301 ... EUR		DIN 6527 HB V1 Nr artykułu 52 300 ... EUR	
6	13	21	57	6		3	62,05	060	62,05	060
8	19	27	63	8	0,08	3	76,94	080	76,94	080
10	22	32	72	10	0,12	4	83,99	100	83,99	100
12	26	38	83	12	0,15	4	105,50	120	105,50	120
14	26	38	83	14	0,17	4	134,50	140	134,50	140
16	32	44	92	16	0,20	4	158,70	160	158,70	160
18	32	48	92	18	0,22	4	217,10	180	217,10	180
20	38	54	104	20	0,25	4	240,20	200	240,20	200

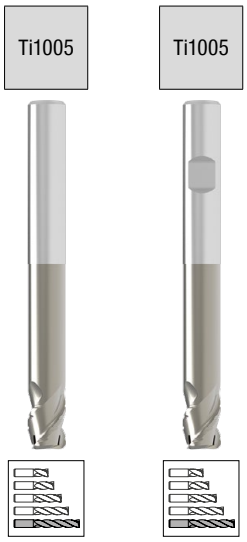
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	○	

→ v_c/f_z strona 350–353

Frez do obróbki zgrubnej z promieniem naroża

WR | λ_s=45° γ_s= 9° | ZEFP | HPC





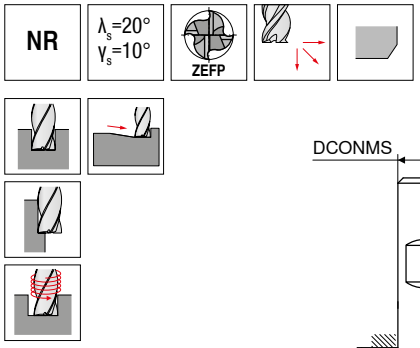
DC h6 mm	RE +/-0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 625 ... EUR		Norma zakładowa HB V0 Nr artykułu 54 627 ... EUR	
3		4,5	2,8	15	22	58	6	3	50,03	030	50,03	030
3		8,0	2,8	15	22	58	6	3	54,89	031	54,89	031
4		5,5	3,8	20	26	62	6	3	50,03	040	50,03	040
4		10,5	3,8	20	26	62	6	3	54,89	041	54,89	041
5		7,0	4,8	25	34	70	6	3	53,89	050	53,89	050
5		13,0	4,8	25	34	70	6	3	59,07	051	59,07	051
6	1	8,5	5,8	30	34	70	6	3	54,56	061	54,56	061
6	1	16,0	5,8	30	34	70	6	3	59,96	062	59,96	062
7	1	11,0	6,7	40	44	80	8	3	71,97	071	71,97	071
7	1	21,0	6,7	40	44	80	8	3	79,25	072	79,25	072
8	1	11,0	7,7	40	44	80	8	3	71,97	081	71,97	081
8	1	21,0	7,7	40	44	80	8	3	79,25	082	79,25	082
9	1	14,0	8,7	50	54	94	10	3	101,60	091	101,60	091
9	1	26,0	8,7	50	54	94	10	3	112,40	092	112,40	092
10	2	14,0	9,7	50	54	94	10	3	101,60	101	101,60	101
10	2	26,0	9,7	50	54	94	10	3	112,40	102	112,40	102
11	2	16,0	10,6	60	64	109	12	3	164,20	111	164,20	111
11	2	31,0	10,6	60	64	109	12	3	179,60	112	179,60	112
12	2	16,0	11,6	60	64	109	12	3	164,20	121	164,20	121
12	2	31,0	11,6	60	64	109	12	3	179,60	122	179,60	122
14	2	19,0	13,6	70	74	119	14	3	226,00	141	226,00	141
14	2	36,0	13,6	70	74	119	14	3	250,20	142	250,20	142
16	2	22,0	15,5	80	84	132	16	3	288,80	161	288,80	161
16	2	41,0	15,5	80	84	132	16	3	318,60	162	318,60	162
18	2	25,0	17,5	90	94	142	18	3	351,60	181	351,60	181
18	2	47,0	17,5	90	94	142	18	3	405,60	182	405,60	182
20	2	27,0	19,5	100	104	154	20	3	379,10	201	379,10	201
20	2	52,0	19,5	100	104	154	20	3	435,30	202	435,30	202

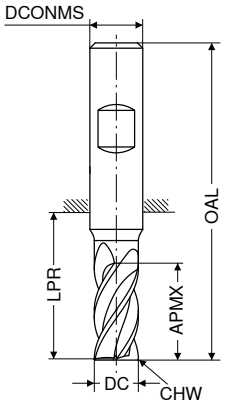
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

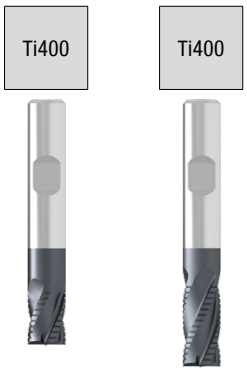
→ v_c/f_z strona 338+339

14

Frez do obróbki zgrubnej







DC d11 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	DIN 6527 HB V0 Nr artykułu 50 618 ... EUR		DIN 6527 HB V0 Nr artykułu 50 624 ... EUR	
4	8	21	57	6	0,6	4			73,07	040
5	8	18	54	6	0,6	4	76,81	050		
5	13	21	57	6	0,6	4			73,07	050
6	8	18	54	6	0,6	4	68,66	060		
6	13	21	57	6	0,6	4			79,35	060
7	11	22	58	8	0,6	4	92,47	070		
7	19	27	63	8	0,6	4			90,49	070
8	11	22	58	8	0,6	4	83,99	080		
8	19	27	63	8	0,6	4			90,49	080
9	13	26	66	10	0,6	4	105,40	090		
9	22	32	72	10	0,6	4			105,00	090
10	13	26	66	10	0,6	4	105,40	100		
10	22	32	72	10	0,6	4			105,00	100
11	26	38	83	12	0,6	4			124,60	110
12	16	28	73	12	0,6	4	115,80	120		
12	26	38	83	12	0,6	4			124,60	120
13	26	38	83	14	0,6	4			175,20	130
14	16	31	76	14	0,6	4	159,90	140		
14	26	38	83	14	0,6	4			175,20	140
16	19	34	82	16	0,6	4	197,30	160		
16	32	44	92	16	0,6	4			197,30	160
18	19	36	84	18	0,6	4	237,00	180		
18	32	44	92	18	0,6	4			264,60	180
20	19	42	92	20	0,6	4	283,30	200		
20	38	54	104	20	0,6	4			294,30	200
25	45	65	121	25	0,6	5			360,40	250

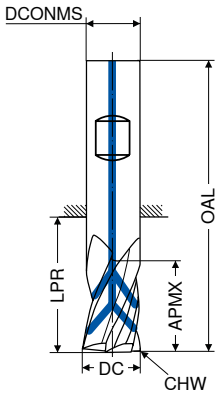
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 350–353

Frez do obróbki zgrubnej

NR | λ_s=20° γ_s=10° | ZEFP

Ti400



DIN 6527

HB

V0

DC d11 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 50 625 ... EUR	
6	13	21	57	6	0,6	4	134,50	060
8	19	27	63	8	0,6	4	134,50	080
10	22	32	72	10	0,6	4	153,20	100
12	26	38	83	12	0,6	4	177,50	120
14	26	38	83	14	0,6	4	283,30	140
16	32	44	92	16	0,6	4	283,30	160
18	32	44	92	18	0,6	4	422,10	180
20	38	54	104	20	0,6	4	422,10	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

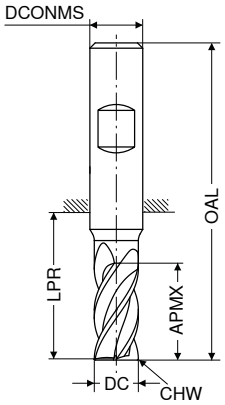
→ v_c/f_z strona 350–353

14

Frez do obróbki zgrubnej

NR | λ_s=45° γ_s=11° | ZEFP

Ti400



DIN 6527

HB

V0

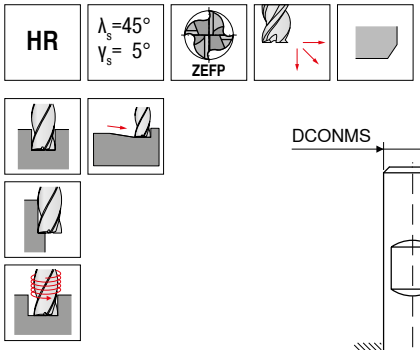
DC d11 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 50 637 ... EUR	
6	13	21	57	6	0,5	4	83,65	060
8	19	27	63	8	0,5	4	95,89	080
10	22	32	72	10	0,5	4	104,70	100
12	26	38	83	12	0,5	4	124,60	120
14	26	38	83	14	0,5	4	175,20	140
16	32	44	92	16	0,5	5	197,30	160
18	32	44	92	18	0,5	5	265,60	180
20	38	54	104	20	0,5	6	295,40	200
25	45	65	121	25	0,5	6	363,80	250

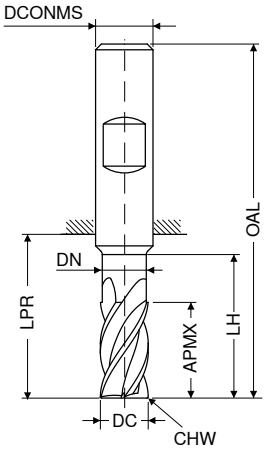
Stal	○
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	

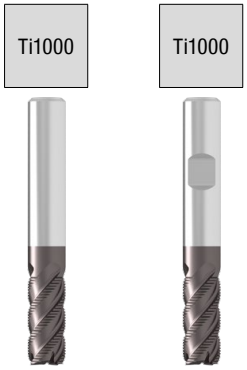
→ v_c/f_z strona 350–353

Frez do obróbki zgrubnej

▲ z dodatkowym łamaczem wiórów w rowku wiórowym







	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HB
	V1	V1
	Nr artykułu 52 340 ...	Nr artykułu 52 341 ...

DC h11 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR		EUR	
6	16	5,8	21	22	58	6	0,15	4	93,02	**060**	93,02	**060**
8	22	7,7	27	34	70	8	0,20	4	106,50	**080**	106,50	**080**
10	25	9,7	30	33	73	10	0,20	4	115,80	**100**	115,80	**100**
12	28	11,6	38	39	84	12	0,25	4	135,50	**120**	135,50	**120**
14	30	13,6	40	39	84	14	0,30	4	183,00	**140**	183,00	**140**
16	35	15,5	45	45	93	16	0,35	5	233,60	**160**	233,60	**160**
18	35	17,5	45	45	93	18	0,40	5	291,00	**180**	291,00	**180**
20	40	19,5	55	54	104	20	0,40	5	349,30	**200**	349,30	**200**
25	50	24,0	65	69	125	25	0,50	5	588,60	**250**	588,60	**250**

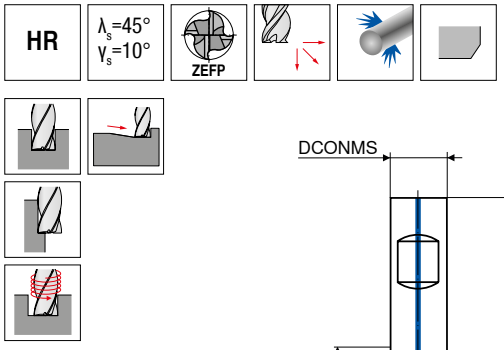
Stal	○	○
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo		
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

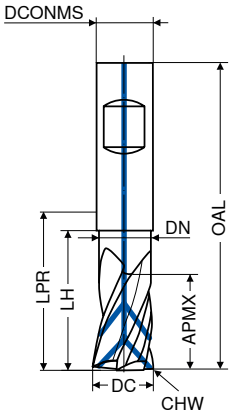
→ v_c/f_z strona 344+345

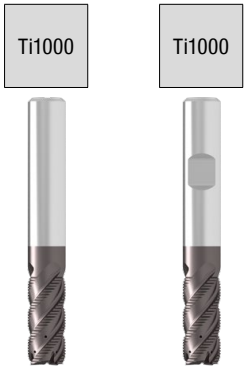
14

Frez do obróbki zgrubnej

▲ z dodatkowym łamaczem wiórów w rowku wiórowym







	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HB
	V1	V1
	Nr artykułu 52 338 ...	Nr artykułu 52 339 ...

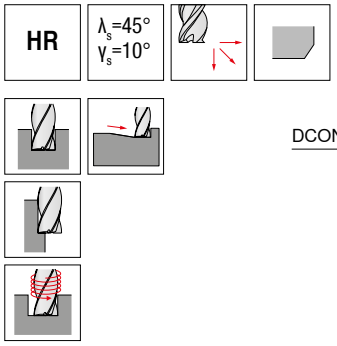
DC h11 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR		EUR	
6	16	5,8	21	22	58	6	0,15	4	115,80	**060**	115,80	**060**
8	22	7,7	27	34	70	8	0,20	4	129,00	**080**	129,00	**080**
10	25	9,7	30	33	73	10	0,20	4	151,00	**100**	151,00	**100**
12	28	11,6	38	39	84	12	0,25	4	190,70	**120**	190,70	**120**
14	30	13,6	40	39	84	14	0,25	4	251,30	**140**	251,30	**140**
16	35	15,5	45	45	93	16	0,35	5	324,10	**160**	324,10	**160**
18	35	17,5	45	45	93	18	0,35	5	380,30	**180**	380,30	**180**
20	40	19,5	55	54	104	20	0,40	5	477,30	**200**	477,30	**200**

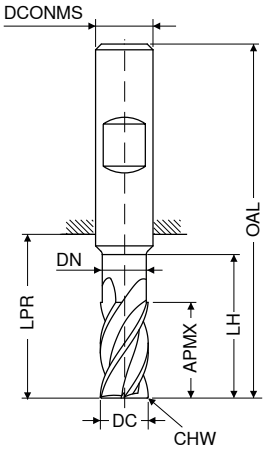
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne		
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane		

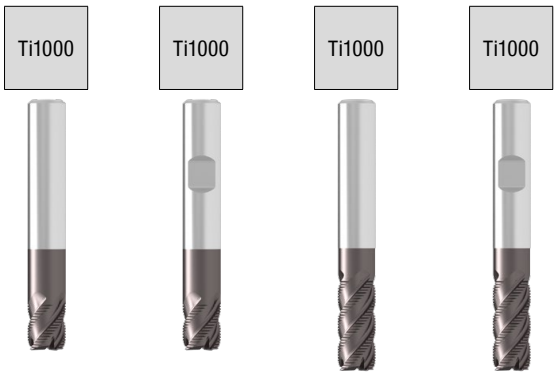
→ v_c/f_z strona 344+345

Frez do obróbki zgrubnej

▲ z dodatkowym łamaczem wiórów z rowku wiórowym







DC h11	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 342 ...		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 343 ...		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 342 ...		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 343 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
6	8	6,0		18	54	6	0,15	4	81,99	060	81,99	060				
6	16	5,8	21	22	58	6	0,15	4					90,93	061	90,93	061
8	11	8,0		23	59	8	0,20	4	94,12	080	94,12	080				
8	22	7,7	27	34	70	8	0,20	4					104,20	081	104,20	081
10	13	10,0		27	67	10	0,20	4	100,70	100	100,70	100				
10	25	9,7	30	33	73	10	0,20	4					112,40	101	112,40	101
12	16	12,0		29	74	12	0,25	4	116,80	120	116,80	120				
12	28	11,6	38	39	84	12	0,25	4					132,30	121	132,30	121
14	16	14,0		30	75	14	0,25	4	161,00	140	161,00	140				
14	30	13,5	40	39	84	14	0,25	4					177,50	141	177,50	141
16	19	16,0		36	84	16	0,35	5	200,60	160	200,60	160				
16	35	15,5	45	45	93	16	0,35	5					228,10	161	228,10	161
18	19	18,0		32	80	18	0,35	5	259,10	180	259,10	180				
18	35	17,5	45	45	93	18	0,35	5					282,20	181	282,20	181
20	19	20,0		43	93	20	0,40	5	307,50	200	307,50	200				
20	40	19,5	55	54	104	20	0,40	5					342,80	201	342,80	201
25	50	24,0	65	69	125	25	0,50	5					579,70	251	579,70	251

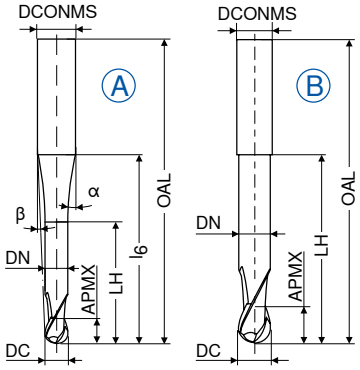
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane				

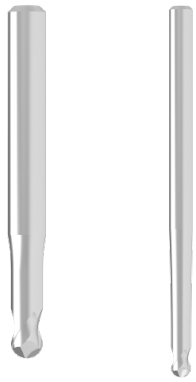
→ v_c/f_z strona 344+345

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm
▲ dla Ø DC ≤ 5,0 mm, tolerancja kąta α i β: ±0,5°

W | λ_s=30° γ_s=18° | ZEFP





DC ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Rys.	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 718 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 720 ... EUR	
0,5	1,0	0,45	2,0	9	38	10,0	8,0	3	2	A	123,50	**005**		
1,0	2,0	0,95	4,0	9	38	12,5	6,5	3	2	A	112,40	**010**		
1,5	2,5	1,40	7,5	9	38	32,0	5,0	3	2	A	99,53	**015**		
2,0	3,0	1,80	8,0	9	38	31,0	3,5	3	2	A	77,37	**020**		
3,0	3,5	2,80	10,0	20	57	11,5	5,0	6	2	A	74,29	**030**		
3,0	3,5	2,80	12,0	40	80	3,5	2,5	6	2	A			91,59	**030**
4,0	4,0	3,80	12,0	20	57	11,0	3,5	6	2	A	72,52	**040**		
4,0	4,0	3,80	20,0	40	80	4,0	1,5	6	2	A			81,99	**040**
5,0	5,0	4,70	10,0	40	100	1,5	1,0	6	2	A			80,24	**050**
5,0	5,0	4,70	14,0	20	57	10,0	2,0	6	2	A	70,65	**050**		
6,0	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B	64,81	**060**		
6,0	6,0	5,60	40,0		100			6	2	B			79,13	**060**
8,0	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B	87,72	**080**		
8,0	7,0	7,60	60,0		120			8	2	B			102,40	**080**
10,0	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B	138,80	**100**		
10,0	8,0	9,60	60,0		120			10	2	B			142,30	**100**
12,0	8,0	11,50	40,0		83			12	2	B	166,50	**120**		
12,0	10,0	11,50	70,0		160			12	2	B			220,50	**120**

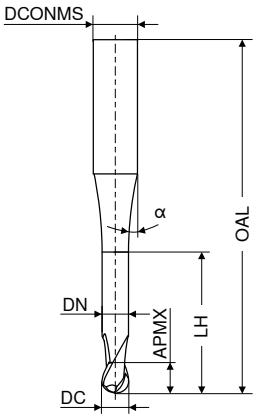
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane		

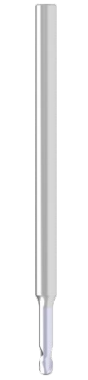
→ v_c/f_z strona 350–356

Frez z czołem kulistym

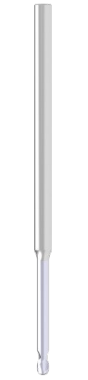
▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

W | λ_s=45° γ_s=18° | ZEFP





Ti1001



Ti1001

Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 903 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 903 ... EUR	
0,2	0,2	0,18	0,6	55	15	3	2	75,39	**021**		
0,2	0,2	0,18	1,0	55	15	3	2	76,16	**022**		
0,2	0,2	0,18	1,6	55	15	3	2	76,81	**023**		
0,2	0,2	0,18	2,0	55	15	3	2	78,04	**024**		
0,3	0,3	0,28	0,9	55	15	3	2	75,39	**031**		
0,3	0,3	0,28	1,5	55	15	3	2	76,16	**032**		
0,3	0,3	0,28	2,4	55	15	3	2	76,81	**033**		
0,3	0,3	0,28	3,0	55	15	3	2	78,04	**034**		
0,4	0,4	0,37	1,2	55	15	3	2	75,39	**041**		
0,4	0,4	0,37	2,0	55	15	3	2	76,16	**042**		
0,4	0,4	0,37	3,2	55	15	3	2	76,81	**043**		
0,4	0,4	0,37	4,0	55	15	3	2	78,04	**044**		
0,5	0,5	0,45	1,5	55	15	3	2	73,74	**051**		
0,5	0,5	0,45	2,5	55	15	3	2	74,39	**052**		
0,5	0,5	0,45	4,0	55	15	3	2	75,39	**053**		
0,5	0,5	0,45	5,0	55	15	3	2	76,16	**054**		
0,6	0,6	0,58	2,0	55	15	3	2	63,48	**061**		
0,6	0,6	0,58	3,0	55	15	3	2	61,71	**062**		
0,6	0,6	0,58	5,0	65	15	3	2			67,34	**063**
0,6	0,6	0,58	6,0	65	15	3	2			71,42	**064**
0,8	0,8	0,77	2,5	55	15	3	2	61,71	**081**		
0,8	0,8	0,77	4,0	55	15	3	2	61,71	**082**		
0,8	0,8	0,77	6,5	65	15	3	2			68,66	**083**
0,8	0,8	0,77	8,0	65	15	3	2			71,42	**084**
1,0	1,0	0,95	3,0	55	15	3	2	61,71	**101**		
1,0	1,0	0,95	5,0	55	15	3	2	61,71	**102**		
1,0	1,0	0,95	8,0	65	15	3	2			65,24	**103**
1,0	1,0	0,95	10,0	65	15	3	2			71,42	**104**
1,0	1,0	0,95	12,0	65	15	3	2			73,07	**105**
1,2	1,2	1,15	3,0	55	15	3	2	61,71	**121**		
1,2	1,2	1,15	6,0	55	15	3	2	61,71	**122**		
1,2	1,2	1,15	10,0	65	15	3	2			68,66	**123**
1,2	1,2	1,15	12,0	65	15	3	2			71,42	**124**
1,3	1,3	1,25	4,0	55	15	3	2	61,71	**131**		
1,3	1,3	1,25	7,0	55	15	3	2	61,71	**132**		
1,3	1,3	1,25	11,0	65	15	3	2			68,66	**133**
1,3	1,3	1,25	13,0	65	15	3	2			71,42	**134**
1,5	1,5	1,44	5,0	55	15	3	2	63,48	**151**		
1,5	1,5	1,44	7,5	55	15	3	2	61,71	**152**		
1,5	1,5	1,44	12,0	65	15	3	2			71,42	**154**

Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 350–356

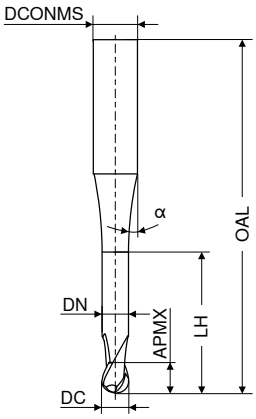
14

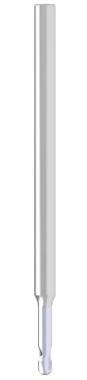
Ciąg dalszy na następnej stronie

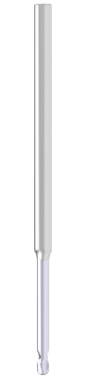
Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

W | λ_s=45° γ_s=18° | ZEFP







DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Ti1001 Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 903 ... EUR		Ti1001 Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 903 ... EUR	
1,5	1,5	1,44	15,0	65	15	3	2			73,07	153
1,6	1,6	1,52	5,0	55	15	3	2	63,48	161		
1,6	1,6	1,52	8,0	55	15	3	2	63,48	162		
1,6	1,6	1,52	13,0	65	15	3	2			68,66	163
1,6	1,6	1,52	16,0	65	15	3	2			73,07	164
1,8	1,8	1,72	5,5	55	15	3	2	61,71	181		
1,8	1,8	1,72	9,0	55	15	3	2	63,48	182		
1,8	1,8	1,72	14,5	65	15	3	2			68,66	183
1,8	1,8	1,72	18,0	65	15	3	2			73,07	184
2,0	2,0	1,92	6,0	55	15	3	2	61,71	201		
2,0	2,0	1,92	10,0	55	15	3	2	61,71	202		
2,0	2,0	1,92	14,0	55	15	3	2	65,24	203		
2,0	2,0	1,92	16,0	65	15	3	2			73,07	204
2,0	2,0	1,92	20,0	65	15	3	2			71,42	205
2,3	2,3	2,22	7,0	55	15	3	2	61,71	231		
2,3	2,3	2,22	11,5	55	15	3	2	61,71	232		
2,3	2,3	2,22	18,5	65	15	3	2			65,24	233
2,3	2,3	2,22	20,0	65	15	3	2			71,42	234
2,3	2,3	2,22	23,0	65	15	3	2			73,07	235
3,0	3,0	2,90	9,0	65	15	6	2	65,24	301		
3,0	3,0	2,90	15,0	65	15	6	2	73,07	302		
3,0	3,0	2,90	24,0	100	15	6	2			79,25	303
3,0	3,0	2,90	30,0	100	15	6	2			82,67	304
4,0	4,0	3,90	12,0	65	15	6	2	73,07	401		
4,0	4,0	3,90	20,0	65	15	6	2	73,07	402		
4,0	4,0	3,90	32,0	100	15	6	2			82,67	403
4,0	4,0	3,90	40,0	100	15	6	2			85,09	404
5,0	5,0	4,90	15,0	65	15	6	2	73,07	501		
5,0	5,0	4,90	25,0	65	15	6	2	73,07	502		
5,0	5,0	4,90	40,0	100	15	6	2			85,09	503
5,0	5,0	4,90	50,0	100	15	6	2			89,39	504
6,0	6,0	5,90	18,0	65	15	6	2	73,07	601		
6,0	6,0	5,90	30,0	100	15	6	2			82,67	602
6,0	6,0	5,90	48,0	100	15	6	2			89,39	603
6,0	6,0	5,90	60,0	100	15	6	2			92,14	604

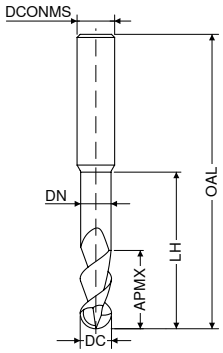
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

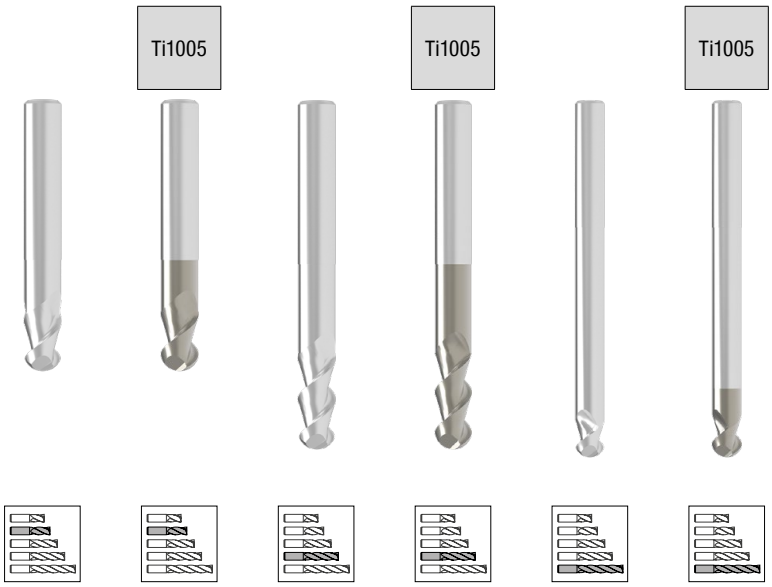
→ v_c/f_z strona 350–356

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

W | λ_s=55° γ_s= 7° | ZEFP | HPC





DC h6	APMX	DN	LH	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 640 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 642 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 640 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 642 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 640 ... EUR		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 54 642 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm													
3	5,0	2,8	12	55	6	2	59,84	031	72,30	031								
3	3,5	2,8	15	58	6	2					65,24	034	79,02	034				
3	8,0	2,8	15	58	6	2					68,56	032	82,89	032				
3	3,5	2,8	24	67	6	2									79,80	035	94,67	035
4	6,5	3,8	12	55	6	2	59,84	041	72,30	041								
4	10,5	3,8	20	62	6	2					68,56	042	93,13	042				
4	4,5	3,8	20	62	6	2					65,24	044	79,02	044				
4	4,5	3,8	32	74	6	2									79,80	045	94,67	045
5	8,0	4,8	15	58	6	2	59,84	051	72,30	051								
5	13,0	4,8	25	70	6	2					68,56	052	82,89	052				
5	5,5	4,8	25	70	6	2					65,24	054	79,02	054				
5	5,5	4,8	40	88	6	2									79,80	055	94,67	055
6	10,0	5,8	18	58	6	2	59,84	061	72,30	061								
6	16,0	5,8	30	70	6	2					68,56	062	82,89	062				
6	7,0	5,8	30	70	6	2					65,24	064	79,02	064				
6	7,0	5,8	48	88	6	2									78,47	065	94,67	065
8	13,0	7,7	24	64	8	2	78,25	081	92,36	081								
8	21,0	7,7	40	80	8	2					89,27	082	106,00	082				
8	9,0	7,7	40	80	8	2					85,09	084	100,90	084				
8	9,0	7,7	64	104	8	2									102,60	085	122,30	085
10	16,0	9,7	30	74	10	2	105,00	101	122,30	101								
10	26,0	9,7	50	94	10	2					121,30	102	143,30	102				
10	11,0	9,7	50	94	10	2					114,60	104	131,30	104				
10	11,0	9,7	80	124	10	2									137,80	105	157,60	105
12	19,0	11,6	36	85	12	2	147,80	121	162,00	121								
12	31,0	11,6	60	109	12	2					199,50	122	223,80	122				
12	13,0	11,6	60	109	12	2					192,80	124	213,80	124				
12	13,0	11,6	96	145	12	2									265,60	125	293,20	125
14	22,0	13,6	42	91	14	2	183,00	141	200,60	141								
14	36,0	13,6	70	119	14	2					251,30	142	275,60	142				
14	15,0	13,6	70	119	14	2					239,10	144	264,60	144				
14	15,0	13,6	112	161	14	2									345,10	145	378,00	145
16	25,0	15,5	48	100	16	2	240,20	161	260,10	161								
16	41,0	15,5	80	132	16	2					329,60	162	358,30	162				
16	17,0	15,5	80	132	16	2					315,20	164	339,60	164				
16	17,0	15,5	128	180	16	2									470,60	165	511,40	165
18	29,0	17,5	54	106	18	2	335,10	181	356,00	181								
18	47,0	17,5	90	142	18	2					459,60	182	488,30	182				
18	20,0	17,5	90	142	18	2					438,70	184	465,10	184				
18	20,0	17,5	144	196	18	2									657,90	185	695,50	185
20	32,0	19,5	60	114	20	2	337,30	201	363,80	201								
20	52,0	19,5	100	154	20	2					465,10	202	497,10	202				
20	22,0	19,5	100	154	20	2					445,30	204	473,90	204				
20	22,0	19,5	160	214	20	2									663,40	205	712,00	205

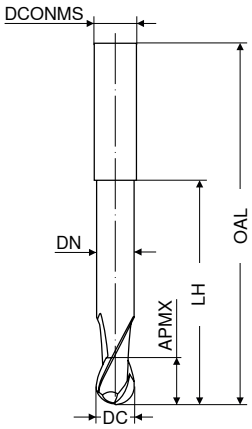
Stal						
Stal nierdzewna						
Żeliwo						
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne						
Materiały hartowane						

→ v_c/f_z strona 338+339

14

Frez z czołem kulistym

W | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP



Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DC h10 mm	APMX mm	LH mm	DN mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 766 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 768 ... EUR	
0,5	1,5			38	3	2	116,80	**005**		
1,0	2,0			38	3	2	113,60	**010**		
2,0	3,0			38	3	2	113,60	**020**		
2,0	3,0			50	6	2	174,10	**021**		
2,0	8,0	31	1,8	60	2	2			135,50	**020**
3,0	5,0			38	3	2	113,60	**030**		
3,0	5,0			50	6	2	174,10	**031**		
3,0	12,0	41	2,8	70	3	2			129,00	**030**
4,0	8,0			54	6	2	174,10	**040**		
4,0	15,0	51	3,8	80	4	2			180,80	**040**
5,0	9,0			54	6	2	174,10	**050**		
5,0	20,0	71	4,8	100	5	2			208,30	**050**
6,0	10,0			54	6	2	168,60	**060**		
6,0	20,0	63	5,8	100	6	2			233,60	**060**
8,0	12,0			58	8	2	234,80	**080**		
8,0	20,0	83	7,8	120	8	2			308,60	**080**
10,0	14,0			66	10	2	297,50	**100**		
10,0	25,0	99	9,8	140	10	2			397,90	**100**
12,0	25,0	104	11,8	150	12	2			524,60	**120**

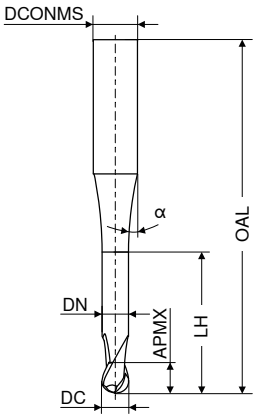
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 348

Frez kulisty mikro

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

W | λ_s=30° γ_s= 5° | ZEFP



Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DC f8 mm	APMX mm	LH mm	DN mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 912 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 912 ... EUR	
0,6	1,2	3,0	0,58	55	15	6	2	138,80	**906**		
0,6	1,2	6,0	0,58	65	15	6	2			152,10	**006**
0,8	1,2	4,0	0,77	55	15	6	2	138,80	**908**		
0,8	1,2	8,0	0,77	65	15	6	2			152,10	**008**
1,0	1,5	5,0	0,95	55	15	6	2	138,80	**910**		
1,0	1,5	12,0	0,95	65	15	6	2			152,10	**010**
1,2	1,6	6,0	1,15	55	15	6	2	138,80	**912**		
1,2	1,6	12,0	1,15	65	15	6	2			152,10	**012**
1,5	1,8	7,5	1,44	55	15	6	2	138,80	**915**		
1,5	1,8	15,0	1,44	65	15	6	2			152,10	**015**
2,0	2,0	10,0	1,92	55	15	6	2	138,80	**920**		
2,0	2,0	20,0	1,92	65	15	6	2			152,10	**020**

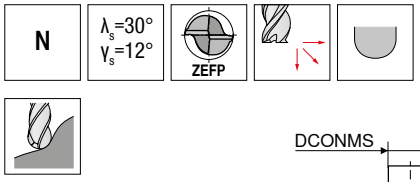
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

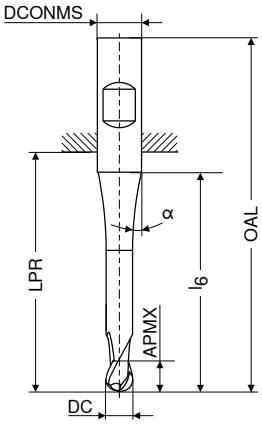
→ v_c/f_z strona 348

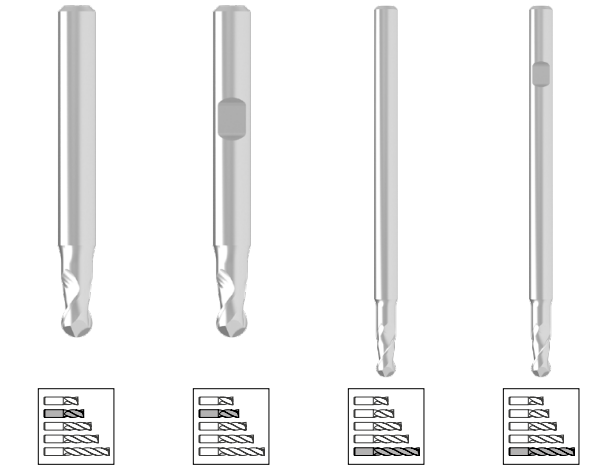
14

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm







	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HB	HA	HB
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 52 250 ...	Nr artykułu 52 250 ...	Nr artykułu 52 251 ...	Nr artykułu 52 251 ...

DC f8 mm	APMX mm	l6 mm	LPR mm	OAL mm	α° ±0,5	DCONMS h6 mm	ZEFP	EUR		EUR		EUR		EUR	
0,10	0,2	12,5	10	38	8	3	2	81,89	910						
0,15	0,3	11,5	10	38	8	3	2	71,09	915						
0,20	0,4	12,0	10	38	8	3	2	65,36	920						
0,25	0,5	12,5	10	38	8	3	2	63,04	925						
0,30	1,0	11,0	10	38	8	3	2	58,42	930						
0,35	1,0	11,0	10	38	8	3	2	51,69	935						
0,40	1,0	11,0	10	38	8	3	2	37,59	940						
0,50	1,5	11,5	10	38	8	3	2	29,98	950						
0,50	1,5	15,5	18	54	12	6	2	35,93	951						
0,50	1,5	11,5	47	75	8	3	2					41,43	005		
0,50	1,5	16,0	44	80	12	6	2					47,94	006		
0,60	1,5	11,5	10	38	8	3	2	32,96	960						
0,70	2,0	11,5	10	38	8	3	2	29,98	970						
0,80	2,0	11,5	10	38	8	3	2	29,98	980						
0,90	2,5	12,0	10	38	8	3	2	29,98	990						
1,00	2,0	11,0	22	50	8	3	2	30,97	011						
1,00	2,0	16,0	18	54	12	6	2	34,38	106	33,18	010				
1,00	3,0	12,0	47	75	8	3	2					45,64	010		
1,00	3,0	17,5	44	80	12	6	2					51,80	011	51,80	610
1,10	3,0	13,0	22	50	8	3	2	29,98	911						
1,20	3,0	13,0	22	50	8	3	2	29,98	012						
1,40	3,0	13,0	22	50	8	3	2	29,98	014						
1,50	3,0	11,0	22	50	8	3	2	29,98	016						
1,50	3,0	16,5	18	54	12	6	2	34,38	156	33,18	015				
1,50	4,0	13,0	47	75	8	3	2					45,19	015		
1,50	4,0	16,5	44	80	12	6	2					51,80	016	51,80	615
1,60	4,0	10,5	22	50	8	3	2	29,98	916						
1,80	4,0	10,0	22	50	8	3	2	29,98	018						
2,00	4,0	10,0	22	50	8	3	2	30,97	021						
2,00	4,0	16,5	18	54	12	6	2	34,38	206	33,18	020				
2,00	6,0	12,5	47	75	8	3	2					42,33	020		
2,00	6,0	18,0	44	80	12	6	2					50,59	021	50,59	620
2,50	5,0	10,5	22	50	8	3	2	29,98	025						
2,50	5,0	16,0	18	54	12	6	2	33,18	026	33,18	027				
2,50	8,0	14,0	47	75	8	3	2					41,33	025		
2,50	8,0	18,5	44	80	12	6	2					50,92	026	50,92	625
3,00	6,0		22	50		3	2	30,97	031						
3,00	6,0	15,5	18	54	12	6	2	34,38	306	33,18	030				
3,00	10,0		47	75		3	2					40,66	030		
3,00	10,0	19,5	44	80	12	6	2					49,48	031	49,48	630
4,00	7,0	16,0	18	54	12	6	2	34,38	406	33,18	040				

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane				

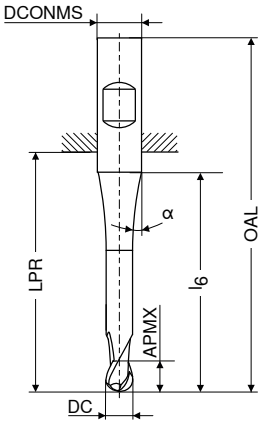
→ v_c/f_z strona 350–356

Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP



	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HB	HA	HB
	V1	V1	V1	V1
	Nr artykułu 52 250 ...	Nr artykułu 52 250 ...	Nr artykułu 52 251 ...	Nr artykułu 52 251 ...

DC f8 mm	APMX mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	α° ±0,5	DCONMS h6 mm	ZEFP	EUR		EUR		EUR		EUR	
4,00	7,0		26	54		4	2	31,52	**041**						
4,00	13,0		47	75		4	2					38,46	**040**		
4,00	13,0	20,5	44	80	12	6	2					49,48	**041**	49,48	**640**
5,00	8,0	13,0	18	54	12	6	2	34,38	**506**	33,18	**050**				
5,00	8,0		26	54		5	2	33,18	**051**						
5,00	14,0		47	75		5	2					43,20	**050**		
5,00	14,0	20,5	64	100	12	6	2					49,48	**051**	49,48	**650**
6,00	10,0		18	54		6	2	33,18	**061**	33,18	**060**				
6,00	16,0		64	100		6	2					46,84	**061**	46,84	**060**
8,00	12,0		23	59		8	2	38,46	**081**	38,46	**080**				
8,00	22,0		64	100		8	2					54,78	**081**	54,78	**080**
10,00	13,0		27	67		10	2	49,71	**101**	49,71	**100**				
10,00	25,0		60	100		10	2					73,52	**101**	73,52	**100**
12,00	16,0		28	73		12	2	71,65	**121**	71,65	**120**				
12,00	26,0		55	100		12	2					97,98	**121**	97,98	**120**
14,00	16,0		30	75		14	2	92,80	**141**	92,80	**140**				
14,00	26,0		55	100		14	2					138,80	**141**	138,80	**140**
16,00	20,0		35	83		16	2	103,40	**161**	103,40	**160**				
16,00	30,0		102	150		16	2					224,90	**161**	224,90	**160**
20,00	25,0		43	93		20	2	179,60	**201**	179,60	**200**				
20,00	40,0		100	150		20	2					271,10	**201**	271,10	**200**

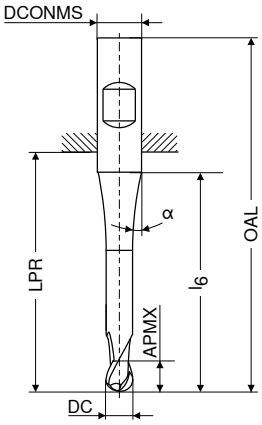
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane				

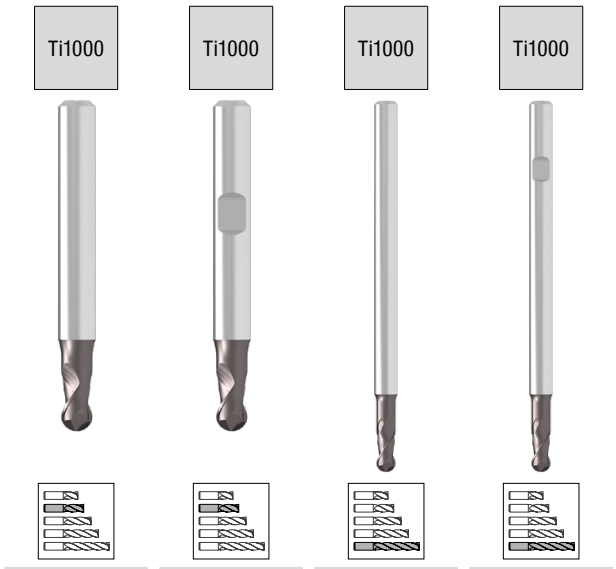
→ v_c/f_z strona 350–356

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP | ≤ 52 HRC





DC f8 mm	APMX mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	α° ±0,5°	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 254 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 254 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 255 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 255 ... EUR	
0,10	0,2	12,5	10	38	8	3	2	86,07	910						
0,15	0,3	11,5	10	38	8	3	2	75,49	915						
0,20	0,4	12,0	10	38	8	3	2	71,65	920						
0,25	0,5	12,5	10	38	8	3	2	83,10	925						
0,30	1,0	11,0	10	38	8	3	2	77,37	930						
0,35	1,0	11,0	10	38	8	3	2	69,21	935						
0,40	1,0	11,0	10	38	8	3	2	51,58	940						
0,50	1,5	15,5	18	54	12	6	2	44,53	951						
0,50	1,5	16,0	44	80	12	6	2					72,42	006		
0,50	1,5	11,5	10	38	8	3	2	42,54	950						
0,50	1,5	11,5	47	75	8	3	2					48,28	005		
0,60	1,5	11,5	10	38	8	3	2	45,74	960						
0,70	2,0	11,5	10	38	8	3	2	42,54	970						
0,80	2,0	11,5	10	38	8	3	2	42,54	980						
0,90	2,5	12,0	10	38	8	3	2	42,54	990						
1,00	2,0	11,0	22	50	8	3	2	45,30	011						
1,00	2,0	16,0	18	54	12	6	2	49,82	106	49,82	010				
1,00	3,0	12,0	47	75	8	3	2					64,37	010		
1,00	3,0	17,5	44	80	12	6	2					77,15	011	77,15	610
1,10	3,0	13,0	22	50	8	3	2	42,54	911						
1,20	3,0	13,0	22	50	8	3	2	42,54	012						
1,40	3,0	13,0	22	50	8	3	2	42,54	014						
1,50	3,0	11,0	22	50	8	3	2	45,30	016						
1,50	3,0	16,5	18	54	12	6	2	45,30	156	49,82	015				
1,50	4,0	13,0	47	75	8	3	2					63,92	015		
1,50	4,0	16,5	44	80	12	6	2					77,15	016	77,15	615
1,60	4,0	10,5	22	50	8	3	2	42,54	916						
1,80	4,0	10,0	22	50	8	3	2	42,54	018						
2,00	4,0	16,5	18	54	12	6	2	49,82	206	49,82	020				
2,00	4,0	10,0	22	50	8	3	2	45,30	021						
2,00	6,0	12,5	47	75	8	3	2					60,07	020		
2,00	6,0	18,0	44	80	12	6	2					75,39	021	75,39	620
2,50	5,0	16,0	18	54	12	6	2	52,35	026	52,35	027				
2,50	5,0	10,5	22	50	8	3	2	42,54	025						
2,50	8,0	14,0	47	75	8	3	2					58,97	025		
2,50	8,0	18,5	44	80	12	6	2					76,16	026	76,16	625
3,00	6,0	15,5	18	54	12	6	2	49,82	306	49,82	030				
3,00	6,0		22	50		3	2	45,30	031						
3,00	10,0		47	75		3	2					58,08	030		
3,00	10,0	19,5	44	80	12	6	2					74,17	031	74,17	630

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

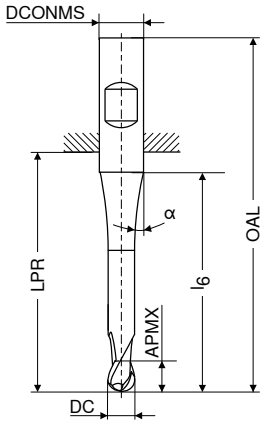
→ v_c/f_z strona 350–356

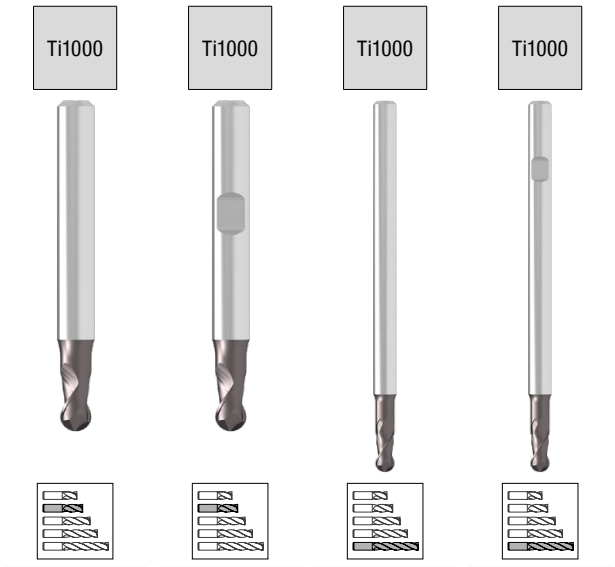
Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

N | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP | ≤ 52 HRC





DC f8 mm	APMX mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	α° ±0,5°	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 254 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 254 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 255 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 255 ... EUR	
4,00	7,0	13,0	18	54	12	6	2	49,82	**406**	49,82	**040**				
4,00	7,0		26	54		4	2	47,83	**041**						
4,00	13,0		47	75		4	2					55,66	**040**		
4,00	13,0	20,5	44	80	12	6	2					74,17	**041**	74,17	**640**
5,00	8,0	13,0	18	54	12	6	2	49,82	**506**	49,82	**050**				
5,00	8,0		26	54		5	2	49,82	**051**						
5,00	14,0		47	75		5	2					63,26	**050**		
5,00	14,0	20,5	64	100	12	6	2					74,17	**051**	74,17	**650**
6,00	10,0		18	54		6	2	49,82	**061**	49,82	**060**				
6,00	16,0		64	100		6	2					74,51	**061**	74,51	**060**
8,00	12,0		23	59		8	2	60,62	**081**	60,62	**080**				
8,00	22,0		64	100		8	2					89,60	**081**	89,60	**080**
10,00	13,0		27	67		10	2	79,80	**101**	79,80	**100**				
10,00	25,0		60	100		10	2					117,90	**101**	117,90	**100**
12,00	16,0		28	73		12	2	113,60	**121**	113,60	**120**				
12,00	26,0		55	100		12	2					155,50	**121**	155,50	**120**
14,00	16,0		30	75		14	2	144,40	**141**	144,40	**140**				
14,00	26,0		55	100		14	2					208,30	**141**	208,30	**140**
16,00	20,0		35	83		16	2	165,40	**161**	165,40	**160**				
16,00	30,0		102	150		16	2					342,80	**161**	342,80	**160**
18,00	22,0		43	93		18	2	224,90	**181**	224,90	**180**				
20,00	25,0		43	93		20	2	271,10	**201**	271,10	**200**				
20,00	40,0		100	150		20	2					418,80	**201**	418,80	**200**

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

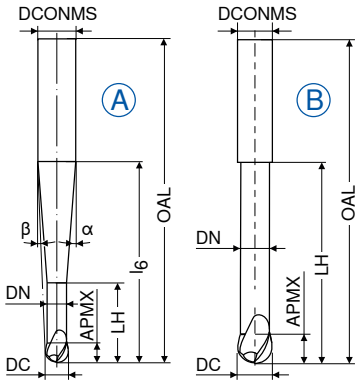
→ v_c/f_z strona 350–356

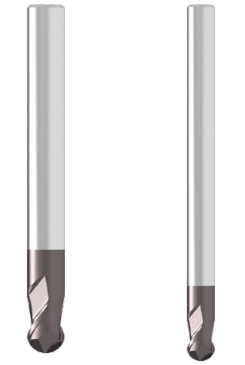
14

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm
▲ dla Ø DC ≤ 5,0 mm, tolerancja kąta α i β: ±0,5°

N | λ_s=30° γ_s= 3° | ZEFP | ≤ 56 HRC





Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

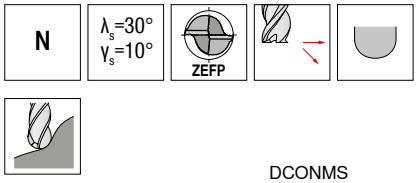
DC ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Rys.	V1 Nr artykułu 52 714 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 717 ... EUR	
0,5	1,0	0,45	2,0	20	57	10,0	8,5	6	2	A	121,30	**005**		
1,0	2,0	0,95	4,0	20	57	10,0	8,0	6	2	A	123,50	**010**		
1,0	2,0	0,95	4,0	40	80	4,5	4,0	6	2	A			112,40	**010**
1,5	2,5	1,40	7,5	20	57	12,5	7,0	6	2	A	110,20	**015**		
1,5	2,5	1,40	7,5	40	80	4,5	3,5	6	2	A			101,90	**015**
2,0	3,0	1,80	8,0	20	57	12,0	6,5	6	2	A	88,17	**020**		
2,0	3,0	1,80	8,0	40	80	4,0	3,0	6	2	A			90,93	**020**
3,0	3,5	2,80	10,0	20	57	11,5	5,0	6	2	A	84,75	**030**		
3,0	3,5	2,80	12,0	40	80	3,5	2,5	6	2	A			87,84	**030**
4,0	4,0	3,80	12,0	20	57	11,0	3,5	6	2	A	83,21	**040**		
4,0	4,0	3,80	20,0	40	80	4,0	1,5	6	2	A			81,89	**040**
5,0	5,0	4,70	14,0	20	57	10,0	2,0	6	2	A	81,44	**050**		
5,0	5,0	4,70	25,0	40	80	3,0	1,0	6	2	A			83,21	**050**
6,0	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B	76,49	**060**		
6,0	6,0	5,60	40,0		80			6	2	B			87,52	**060**
6,0	6,0	5,60	25,0	60	100	2,0	1,0	8	2	A			119,10	**061**
8,0	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B	106,80	**080**		
8,0	7,0	7,60	60,0		100			8	2	B			117,90	**080**
8,0	7,0	7,60	30,0	75	120	2,0	1,0	10	2	A			158,70	**081**
10,0	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B	145,50	**100**		
10,0	8,0	9,60	50,0		100			10	2	B			121,30	**102**
10,0	8,0	9,60	75,0		120			10	2	B			142,30	**100**
10,0	8,0	9,60	40,0	110	160	1,0	1,0	12	2	A			216,00	**101**
12,0	10,0	11,50	35,0		83			12	2	B	191,80	**120**		
12,0	10,0	11,50	35,0	40	92	35,0	3,5	16	2	A	267,80	**121**		
12,0	10,0	11,50	70,0		120			12	2	B			195,10	**122**
12,0	10,0	11,50	70,0		160			12	2	B			233,60	**120**
12,0	10,0	11,50	50,0	150	200	1,5	1,0	16	2	A			424,30	**121**
16,0	12,0	15,50	40,0		92			16	2	B	262,30	**160**		
16,0	12,0	15,50	80,0		200			16	2	B			414,30	**160**

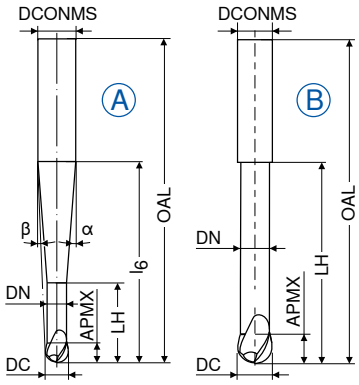
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	○	○

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm
▲ dla Ø ≤ 5,0 mm, tolerancja kąta α i β: ±0,5°





Norma zakładowa

HA

DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h6 mm	ZEFP	Rys.	V1 Nr artykułu 52 320 ... EUR	
2	3	1,8	8	40	100	3,6	3,0	6	2	A	72,74	**020**
3	4	2,8	12	40	100	3,1	2,1	6	2	A	72,74	**030**
4	5	3,8	16	40	100	2,4	1,2	6	2	A	71,65	**040**
5	6	4,7	20	40	100	1,4	0,7	6	2	A	70,54	**050**
6	6	5,7	25	50	100	2,3	1,2	8	2	A	97,22	**061**
6	6	5,7	25		100			6	2	B	60,51	**060**
8	7	7,7	32		100			8	2	B	90,15	**080**
8	7	7,7	32	60	120	2,0	1,0	10	2	A	134,50	**081**
10	9	9,6	40		120			10	2	B	129,00	**100**
10	9	9,6	40	81	160	1,4	0,7	12	2	A	218,30	**101**
12	11	11,6	50		160			12	2	B	199,50	**120**
12	11	11,6	50	101	200	2,3	1,2	16	2	A	378,00	**121**
16	14	15,6	60		200			16	2	B	340,60	**160**

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 350–356

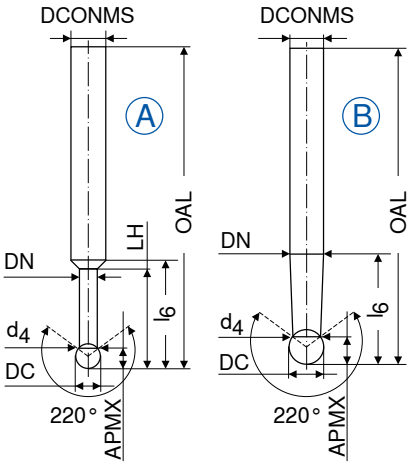
14

Frez z czołem kulistym 220°

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

N | λ_s=30° γ_s= 3° | ZEFP

Ti1000



Norma zakładowa

HA

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	d_4 mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Rys.	V1 Nr artykułu 52 323 ...	EUR	
1,0	0,7	0,85	0,8	5	17	58	6	2	A		108,90	**010**
1,5	1,2	1,25	1,2	8	20	58	6	2	A		108,90	**015**
2,0	1,5	1,70	1,4	10	21	58	6	2	A		108,90	**020**
3,0	2,3	2,70	2,4	15	22	65	6	2	A		109,80	**030**
4,0	3,0	3,70	3,4	20	25	70	6	2	A		112,40	**040**
5,0	3,5	4,70	4,3	25	28	80	6	2	A		117,90	**050**
6,0	4,0	5,90	4,3		30	100	6	2	B		134,50	**060**
8,0	5,4	7,90	6,2		40	100	8	2	B		179,60	**080**
10,0	6,7	9,90	7,6		50	100	10	2	B		235,90	**100**
12,0	9,0	11,90	9,2		110	160	12	2	B		308,60	**121**
12,0	9,0	11,90	9,2		70	120	12	2	B		291,00	**120**

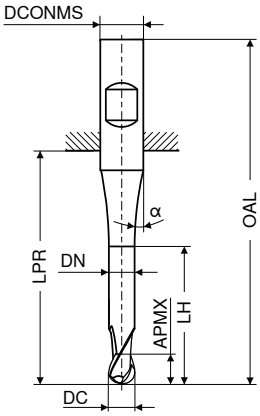
Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	○

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

N | λ_s=35° λ_s=38° γ_s=10° | ZEFP | HPC



Ti1000

Ti1000

≈DIN 6527 | ≈DIN 6527

HB | HB

DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	α°	ZEFP	V3 Nr artykułu 54 055 ... EUR		V3 Nr artykułu 54 056 ... EUR	
3	5			14	50	6	15	2	20,61	030		
3	8	2,8	12	21	57	6	15	2			20,61	030
4	8			18	54	6	15	2	20,61	040		
4	11	3,8	15	21	57	6	15	2			20,61	040
5	9			18	54	6	15	2	20,61	050		
5	13	4,8	17	21	57	6	15	2			20,61	050
6	10			18	54	6	30	2	21,49	060		
6	13	5,8	21	21	57	6	30	2			24,14	060
8	12			22	58	8	30	2	28,22	080		
8	19	7,7	27	27	63	8	30	2			29,86	080
10	14			26	66	10	30	2	35,27	100		
10	22	9,7	32	32	72	10	30	2			37,80	100
12	16			28	73	12	30	2	51,47	120		
12	26	11,6	38	38	83	12	30	2			59,74	120
16	22			34	82	16	30	2	84,09	160		
16	32	15,5	44	44	92	16	30	2			88,28	160
20	26			42	92	20	30	2	120,10	200		
20	38	19,5	54	54	104	20	30	2			127,80	200

Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

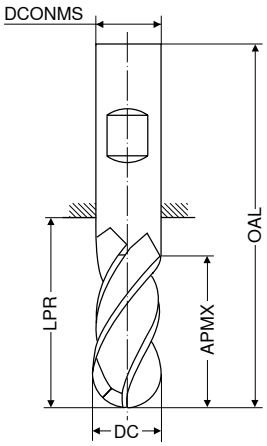
→ v_c/f_z strona 350–356

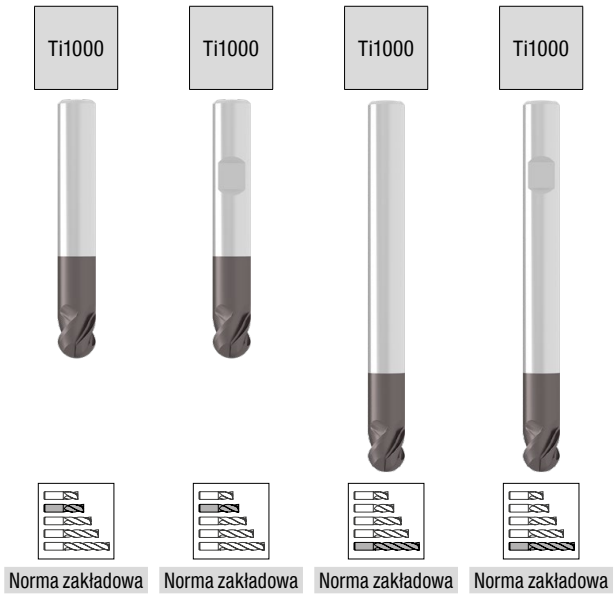
14

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

N | λ_s=45° γ_s=15° | ZEFP





DC f8 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 400 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 401 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 402 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 403 ... EUR	
3	5	22	50	3	4	49,38	030						
3	5	47	75	3	4					59,40	030		
4	8	26	54	4	4	50,14	040						
4	8	47	75	4	4					67,67	040		
5	9	26	54	5	4	51,58	050						
5	9	47	75	5	4					68,89	050		
6	10	18	54	6	4	54,34	060	54,34	060				
6	10	64	100	6	4					70,54	060	70,54	060
8	12	23	59	8	4	67,24	080	67,24	080				
8	12	64	100	8	4					89,60	080	89,60	080
10	14	27	67	10	4	91,37	100	91,37	100				
10	14	60	100	10	4					113,60	100	113,60	100
12	16	29	74	12	4	115,80	120	115,80	120				
12	16	55	100	12	4					147,80	120	147,80	120
14	18	30	75	14	4	144,40	140	144,40	140				
14	18	55	100	14	4					180,80	140	180,80	140
16	22	35	83	16	4	189,60	160	189,60	160				
16	22	102	150	16	4					271,10	160	271,10	160
20	26	43	93	20	4	291,00	200	291,00	200				
20	26	100	150	20	4					399,10	200	399,10	200

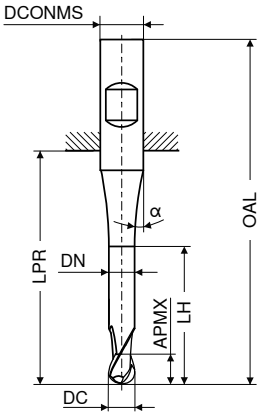
Stal	○	○	○	○
Stal nierdzewna	●	●	●	●
Żeliwo	○	○	○	○
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Materiały hartowane	○	○	○	○

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

N | λ_s=35° λ_s=38° γ_s=10° | ZEFP | HPC



Ti1000

Ti1000

≈DIN 6527 | ≈DIN 6527

HB | HB

DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	α°	ZEFP	V3 Nr artykułu 54 057 ... EUR		V3 Nr artykułu 54 058 ... EUR	
3	5			14	50	6	15	4	20,61	030		
3	8	2,8	12	21	57	6	15	4			20,61	030
4	8			18	54	6	15	4	20,61	040		
4	11	3,8	15	21	57	6	15	4			20,61	040
5	9			18	54	6	15	4	20,61	050		
5	13	4,8	17	21	57	6	15	4			20,61	050
6	10			18	54	6	30	4	21,49	060		
6	13	5,8	21	21	57	6	30	4			24,14	060
8	12			22	58	8	30	4	28,22	080		
8	19	7,7	27	27	63	8	30	4			29,86	080
10	14			26	66	10	30	4	35,27	100		
10	22	9,7	32	32	72	10	30	4			37,80	100
12	16			28	73	12	30	4	51,47	120		
12	26	11,6	38	38	83	12	30	4			59,74	120
16	22			34	82	16	30	4	84,09	160		
16	32	15,5	44	44	92	16	30	4			88,28	160
20	26			42	92	20	30	4	120,10	200		
20	38	19,5	54	54	104	20	30	4			127,80	200

Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

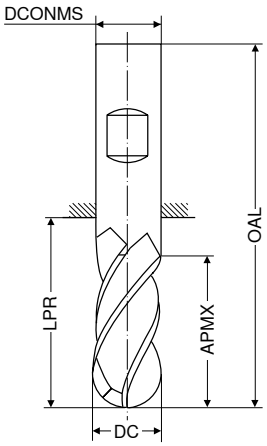
→ v_c/f_z strona 350–356

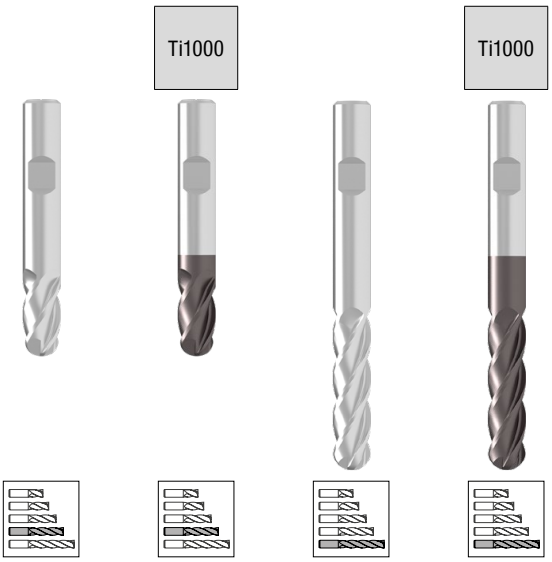
14

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

N | λ_s=30° γ_s= 6° | ZEFP





DC f8	APMX	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	DIN 6527		DIN 6527		Norma zakładowa		DIN 6527	
						HB		HB		HB		HB	
						V0		V0		V0		V0	
						Nr artykułu 50 642 ...		Nr artykułu 50 643 ...		Nr artykułu 50 642 ...		Nr artykułu 50 643 ...	
mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
3	8	21	57	6	4	42,21	030	51,58	030				
4	11	21	57	6	4	42,21	040	51,58	040				
6	13	21	57	6	4	42,21	060	51,58	060				
6	40	64	100	6	4					53,12	061	62,61	061
8	19	27	63	8	4	48,61	080	57,53	080				
8	40	64	100	8	4					59,74	081	69,33	081
10	22	32	72	10	4	82,77	100	91,81	100				
10	40	60	100	10	4					106,70	101	115,80	101
12	26	38	83	12	4	111,30	120	120,10	120				
12	45	55	100	12	4					144,40	121	153,20	121
12	75	105	150	12	4					224,90	122	232,50	122
14	26	38	83	14	4	141,00	140	149,90	140				
14	45	55	100	14	4					199,50	141	205,00	141
16	32	44	92	16	4	198,30	160	203,80	160				
16	75	102	150	16	4					275,60	161	283,30	161
20	38	54	104	20	4	275,60	200	283,30	200				
20	75	100	150	20	4					435,30	201	445,30	201

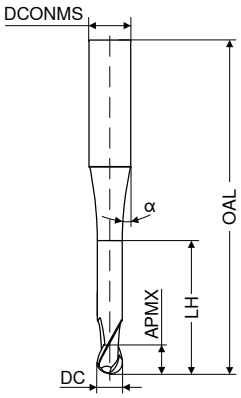
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane		○		○

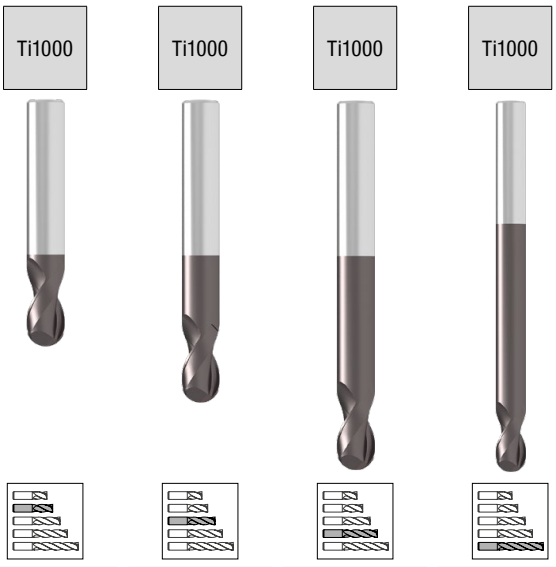
→ v_c/f_z strona 350–356

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

H | λ_s=30° γ_s= 4° | ZEFP | ≤ 68 HRC





DC mm	Tol.	APMX mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 906 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 906 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 906 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 906 ... EUR	
0,20	0/-0,015	0,3	0,6	40	15	4	2	58,64	**002**						
0,25	0/-0,015	0,3	0,6	40	15	4	2	58,64	**925**						
0,30	0/-0,015	0,3	0,6	40	15	4	2	58,64	**003**						
0,35	0/-0,015	0,4	0,7	40	15	4	2	58,64	**935**						
0,40	0/-0,015	0,4	0,7	40	15	4	2	58,64	**004**						
0,50	0/-0,015	0,5	0,8	40	15	4	2	58,64	**005**						
0,50	0/-0,015	0,5	0,8	54	15	6	2	67,34	**951**						
0,60	0/-0,015	0,6	0,9	40	15	4	2	58,64	**006**						
0,70	0/-0,015	0,8	1,1	40	15	4	2	58,64	**007**						
0,80	0/-0,015	0,8	1,1	40	15	4	2	58,64	**008**						
0,90	0/-0,015	0,9	1,2	40	15	4	2	58,64	**009**						
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	54		4	2					58,64	**010**		
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	54	15	6	2	67,34	**011**						
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	64		6	2					70,54	**012**		
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	80		6	2							73,62	**013**
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	100		6	2							76,60	**014**
1,20	0/-0,015	1,2	1,5	54		4	2					58,64	**112**		
1,40	0/-0,015	1,4	1,8	54		4	2					58,64	**114**		
1,50	0/-0,015	1,5	1,9	54		4	2					58,64	**115**		
1,50	0/-0,015	1,5	1,9	54	15	6	2	67,34	**215**						
1,50	0/-0,015	1,5	1,9	80		6	2							73,62	**315**
1,60	0/-0,015	1,8	2,3	54		4	2					58,64	**116**		
1,80	0/-0,015	1,8	2,3	54		4	2					58,64	**118**		
2,00	0/-0,015	2,0	2,5	54		4	2					58,64	**206**		
2,00	0/-0,015	4,0	5,0	54		6	2					67,34	**202**		
2,00	0/-0,015	4,0	5,0	64		6	2					70,54	**207**		
2,00	0/-0,015	4,0	5,0	82		6	2							73,62	**204**
2,00	0/-0,015	4,0	5,0	100		6	2							76,60	**205**
2,50	0/-0,02	5,0	6,6	54		4	2					58,64	**251**		
2,50	0/-0,02	5,0	6,3	54	15	6	2	67,34	**252**						
2,50	0/-0,02	5,0	6,3	64		6	2					70,87	**253**		
2,50	0/-0,02	5,0	6,3	82		6	2							73,62	**254**
2,50	0/-0,02	5,0	6,3	100		6	2							76,60	**255**
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	54		4	2					58,64	**030**		
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	82		4	2							58,64	**032**
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	100		4	2							58,64	**033**
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	54	15	6	2	67,34	**035**						
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	64		6	2					70,54	**036**		
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	82		6	2							73,62	**037**
3,00	0/-0,02	8,0	10,0	100		6	2							76,60	**038**
4,00	0/-0,02	8,0		54	15	4	2					58,64	**040**		
4,00	0/-0,02	8,0		82	15	4	2							69,44	**042**
4,00	0/-0,02	8,0		100	15	4	2							74,29	**043**
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	54	15	6	2	58,64	**045**						

Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

→ v_c/f_z strona 350–356

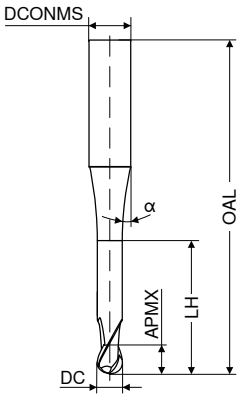
14

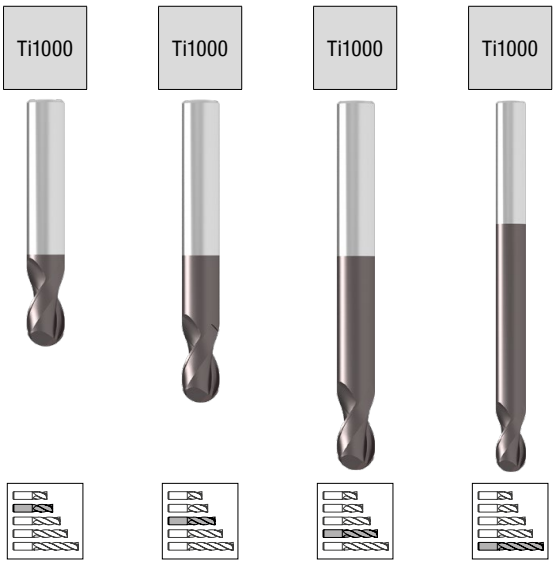
Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

H | λ_s=30° γ_s= 4° | ZEFP | ≤ 68 HRC





DC mm	Tol.	APMX mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 906 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 906 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 906 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 906 ... EUR	
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	64		6	2					70,54	046		
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	82		6	2							73,62	047
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	100		6	2							76,60	048
5,00	0/-0,02	9,0		54	15	5	2					58,64	050		
5,00	0/-0,02	9,0		64	15	5	2					70,54	051		
5,00	0/-0,02	9,0		82	15	5	2							73,62	052
5,00	0/-0,02	9,0		100	15	5	2							76,60	053
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	54	15	6	2	58,64	055						
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	64		6	2					70,54	056		
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	82		6	2							73,62	057
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	100		6	2							76,60	058
6,00	0/-0,02	10,0		54	15	6	2	58,64	060						
6,00	0/-0,02	10,0		64	15	6	2					70,54	061		
6,00	0/-0,02	10,0		82	15	6	2							73,62	062
6,00	0/-0,02	10,0		100	15	6	2							76,60	063
6,00	0/-0,02	10,0		120	15	6	2							80,02	064
8,00	0/-0,025	12,0		64	15	8	2					64,15	081		
8,00	0/-0,025	12,0		82	15	8	2			81,99	082				
8,00	0/-0,025	12,0		100	15	8	2							99,75	083
8,00	0/-0,025	12,0		120	15	8	2							117,90	084
10,00	0/-0,025	14,0		67	15	10	2	80,24	101						
10,00	0/-0,025	14,0		82	15	10	2			108,10	102				
10,00	0/-0,025	14,0		100	15	10	2							134,50	103
10,00	0/-0,025	14,0		127	15	10	2							164,20	104
12,00	0/-0,025	16,0		75	15	12	2	116,80	121						
12,00	0/-0,025	16,0		100	15	12	2			175,20	122				
12,00	0/-0,025	16,0		150	15	12	2							231,50	123
14,00	0/-0,025	18,0		80	15	14	2	144,40	141						
14,00	0/-0,025	18,0		100	15	14	2			213,80	142				
14,00	0/-0,025	18,0		150	15	14	2							278,80	143
16,00	0/-0,025	22,0		85	15	16	2	170,90	161						
16,00	0/-0,025	22,0		150	15	16	2							375,90	163
20,00	0/-0,025	26,0		90	15	20	2	283,30	201						
20,00	0/-0,025	26,0		150	15	20	2							497,10	203

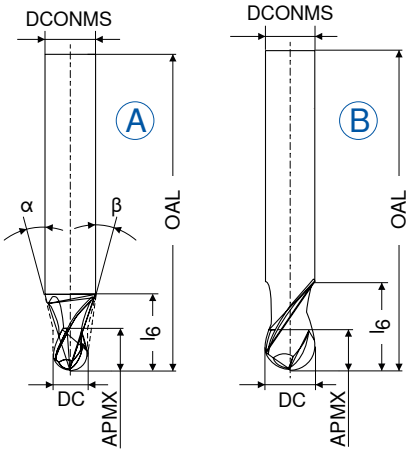
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○	○

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez z czołem kulistym

▲ Kontur promieniowy: ±0,005 mm

H | λ_s=30° γ_s=-3° | ZEFP | 45-66 HRC | Ti1000



Norma zakładowa

HA

DC ±0,01 mm	APMX mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Rys.	V1 Nr artykułu 52 741 ... EUR	
2	1,5	3,3	38	15	9	3	2	A	91,15	**020**
3	2,0	7,5	57	15	12	6	2	A	87,07	**030**
4	2,5	6,0	57	15	9	6	2	A	84,43	**040**
5	3,0	5,0	57	15	6	6	2	A	83,76	**050**
6	3,5		57	15		6	2	B	80,57	**060**
8	4,5		63	15		8	2	B	111,30	**080**
10	5,5		72	15		10	2	B	154,30	**100**
12	6,5		83	15		12	2	B	197,30	**120**

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	○

→ v_c/f_z strona 350-356

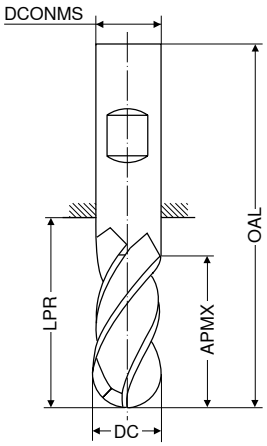
14

Frez z czołem kulistym do obróbki zgrubnej

▲ Kontur promieniowy: ±0,01 mm

NR | λ_s=20° γ_s=10° | ZEFP

Ti400



DIN 6527

HB

V0

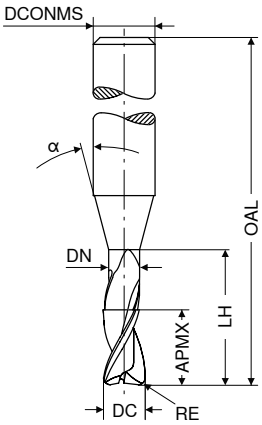
DC d11 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 641 ... EUR	
6	13	21	57	6	4	107,40	060
8	19	27	63	8	4	122,30	080
10	22	32	72	10	4	126,80	100
12	26	38	83	12	4	164,20	120
14	26	38	83	14	4	233,60	140
16	32	44	92	16	4	239,10	160
18	32	44	92	18	4	345,10	180
20	38	54	104	20	4	352,70	200

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez torusowy

W | λ_s=45° γ_s=18° | ZEFP



Ti1001

Norma zakładowa

HA

Ti1001

Norma zakładowa

HA

DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 901 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 901 ... EUR	
0,2	0,02	0,2	0,18	0,6	55	15	3	2	75,39	021		
0,2	0,02	0,2	0,18	1,0	55	15	3	2	76,16	022		
0,2	0,02	0,2	0,18	1,6	55	15	3	2	76,81	023		
0,2	0,02	0,2	0,18	2,0	55	15	3	2	78,04	024		
0,3	0,03	0,3	0,28	0,9	55	15	3	2	75,39	031		
0,3	0,03	0,3	0,28	1,5	55	15	3	2	76,16	032		
0,3	0,03	0,3	0,28	2,4	55	15	3	2	76,81	033		
0,3	0,03	0,3	0,28	3,0	55	15	3	2	78,04	034		
0,4	0,04	0,4	0,37	1,2	55	15	3	2	75,39	041		
0,4	0,04	0,4	0,37	2,0	55	15	3	2	76,16	042		
0,4	0,04	0,4	0,37	3,2	55	15	3	2	76,81	043		
0,4	0,04	0,4	0,37	4,0	55	15	3	2	78,04	044		
0,5	0,05	0,5	0,45	1,5	55	15	3	2	73,74	051		
0,5	0,05	0,5	0,45	2,5	55	15	3	2	74,39	052		
0,5	0,05	0,5	0,45	4,0	55	15	3	2	75,39	053		
0,5	0,05	0,5	0,45	5,0	55	15	3	2	76,16	054		
0,6	0,06	0,6	0,58	2,0	55	15	3	2	63,48	061		
0,6	0,06	0,6	0,58	3,0	55	15	3	2	63,48	062		
0,6	0,06	0,6	0,58	4,2	55	15	3	2	61,71	063		
0,6	0,06	0,6	0,58	5,0	65	15	3	2			73,07	064
0,6	0,06	0,6	0,58	6,0	65	15	3	2			71,42	065
0,8	0,08	0,8	0,77	2,5	55	15	3	2	61,71	081		
0,8	0,08	0,8	0,77	4,0	55	15	3	2	61,71	082		
0,8	0,08	0,8	0,77	6,5	65	15	3	2			68,66	083
0,8	0,08	0,8	0,77	8,0	65	15	3	2			71,42	084
1,0	0,10	1,0	0,95	3,0	55	15	3	2	61,71	101		
1,0	0,10	1,0	0,95	5,0	55	15	3	2	61,71	102		
1,0	0,10	1,0	0,95	8,0	65	15	3	2			65,24	103
1,0	0,10	1,0	0,95	10,0	65	15	3	2			71,42	104
1,0	0,10	1,0	0,95	12,0	65	15	3	2			73,07	105
1,2	0,12	1,2	1,15	3,0	55	15	3	2	61,71	121		
1,2	0,12	1,2	1,15	6,0	55	15	3	2	61,71	122		
1,2	0,12	1,2	1,15	10,0	65	15	3	2			68,66	123
1,2	0,12	1,2	1,15	12,0	65	15	3	2			71,42	124
1,3	0,13	1,3	1,25	4,0	55	15	3	2	61,71	131		
1,3	0,13	1,3	1,25	7,0	55	15	3	2	63,48	132		
1,3	0,13	1,3	1,25	11,0	65	15	3	2			68,66	133
1,3	0,13	1,3	1,25	13,0	65	15	3	2			73,07	134
1,5	0,15	1,5	1,44	5,0	55	15	3	2	63,48	151		
1,5	0,15	1,5	1,44	7,5	55	15	3	2	61,71	152		
1,5	0,15	1,5	1,44	12,0	65	15	3	2			73,07	153
1,5	0,15	1,5	1,44	15,0	65	15	3	2			71,42	154
1,6	0,16	1,6	1,52	5,0	55	15	3	2	63,48	161		
1,6	0,16	1,6	1,52	8,0	55	15	3	2	63,48	162		
1,6	0,16	1,6	1,52	13,0	65	15	3	2			68,66	163

Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

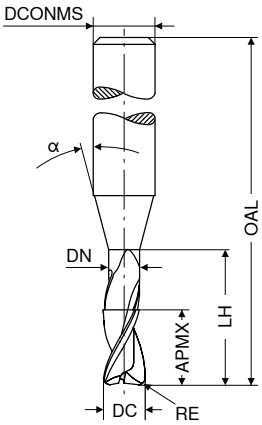
→ v_c/f_z strona 350–356

14

Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez torusowy

W | λ_s=45° γ_s=18° | ZEFP



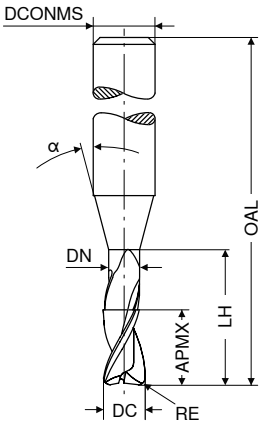
DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Ti1001 Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 901 ... EUR		Ti1001 Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 901 ... EUR	
1,6	0,16	1,6	1,52	16,0	65	15	3	2			73,07	164
1,8	0,18	1,8	1,72	5,5	55	15	3	2	61,71	181		
1,8	0,18	1,8	1,72	9,0	55	15	3	2	63,48	182		
1,8	0,18	1,8	1,72	14,5	65	15	3	2			68,66	183
1,8	0,18	1,8	1,72	18,0	65	15	3	2			73,07	184
2,0	0,20	2,0	1,92	6,0	55	15	3	2	61,71	201		
2,0	0,20	2,0	1,92	10,0	55	15	3	2	63,48	202		
2,0	0,20	2,0	1,92	14,0	55	15	3	2	61,71	203		
2,0	0,20	2,0	1,92	16,0	65	15	3	2			73,07	204
2,0	0,20	2,0	1,92	20,0	65	15	3	2			71,42	205
2,3	0,23	2,3	2,22	7,0	55	15	3	2	61,71	231		
2,3	0,23	2,3	2,22	11,5	55	15	3	2	63,48	232		
2,3	0,23	2,3	2,22	14,0	55	15	3	2	65,24	233		
2,3	0,23	2,3	2,22	18,5	65	15	3	2			73,07	234
2,3	0,23	2,3	2,22	20,0	65	15	3	2			73,07	235
2,3	0,23	2,3	2,22	23,0	65	15	3	2			73,07	236
3,0	0,30	3,0	2,90	9,0	65	15	6	2	65,24	301		
3,0	0,30	3,0	2,90	15,0	65	15	6	2	73,07	302		
3,0	0,30	3,0	2,90	24,0	100	15	6	2			79,25	303
3,0	0,30	3,0	2,90	30,0	100	15	6	2			82,67	304
4,0	0,40	4,0	3,90	12,0	65	15	6	2	73,07	401		
4,0	0,40	4,0	3,90	20,0	65	15	6	2	73,07	402		
4,0	0,40	4,0	3,90	32,0	100	15	6	2			82,67	403
4,0	0,40	4,0	3,90	40,0	100	15	6	2			85,09	404
5,0	0,50	5,0	4,90	15,0	65	15	6	2	73,07	501		
5,0	0,50	5,0	4,90	25,0	65	15	6	2	73,07	502		
5,0	0,50	5,0	4,90	40,0	100	15	6	2			85,09	503
5,0	0,50	5,0	4,90	50,0	100	15	6	2			89,39	504
6,0	0,60	6,0	5,90	18,0	65	15	6	2	73,07	601		
6,0	0,60	6,0	5,90	30,0	100	15	6	2			82,67	602
6,0	0,60	6,0	5,90	48,0	100	15	6	2			89,39	603
6,0	0,60	6,0	5,90	60,0	100	15	6	2			92,14	604

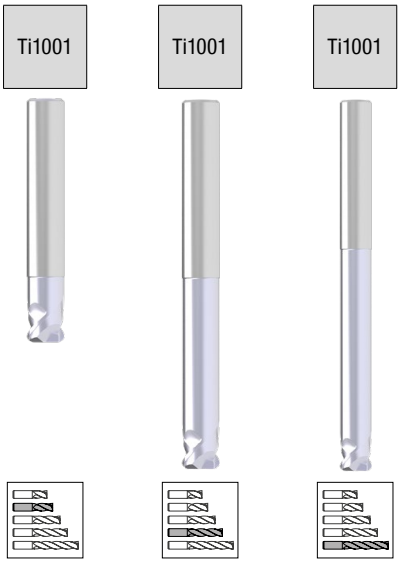
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez torusowy

W | λ_s=45° γ_s=15° | ZEFP





DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	HA V0 Nr artykułu 50 902 ... EUR		HA V0 Nr artykułu 50 902 ... EUR		HA V0 Nr artykułu 50 902 ... EUR	
2	0,3	2	1,8	12	50	45	6	2	66,24	020				
2	0,5	2	1,8	12	50	45	6	2	66,24	023				
2	0,3	2	1,8	22	60	45	6	2			66,24	021		
2	0,5	2	1,8	22	60	45	6	2			66,24	024		
2	0,3	2	1,8	47	85	45	6	2					96,22	022
2	0,5	2	1,8	47	85	45	6	2					96,22	025
3	0,3	2	2,8	12	50	45	6	2	66,24	030				
3	0,5	2	2,8	12	50	45	6	2	66,24	033				
3	0,3	2	2,8	22	60	45	6	2			66,24	031		
3	0,5	2	2,8	22	60	45	6	2			66,24	034		
3	0,3	2	2,8	47	85	45	6	2					96,22	032
3	0,5	2	2,8	47	85	45	6	2					96,22	035
4	0,3	3	3,8	16	54	45	6	2	66,24	040				
4	0,5	3	3,8	16	54	45	6	2	66,24	043				
4	1,0	3	3,8	16	54	45	6	2	66,24	046				
4	0,3	3	3,8	37	75	45	6	2			92,14	041		
4	0,5	3	3,8	37	75	45	6	2			92,14	044		
4	1,0	3	3,8	37	75	45	6	2			92,14	047		
4	0,3	3	3,8	47	85	45	6	2					96,22	042
4	0,5	3	3,8	47	85	45	6	2					96,22	045
4	1,0	3	3,8	47	85	45	6	2					96,22	048
5	0,5	3	4,6	16	54	45	6	2	66,24	050				
5	1,0	3	4,6	16	54	45	6	2	66,24	052				
5	1,5	3	4,6	16	54	45	6	2	66,24	054				
5	0,5	3	4,6	37	75	45	6	2			92,14	051		
5	1,0	2	4,6	37	75	45	6	2			92,14	053		
5	1,5	3	4,6	37	75	45	6	2			92,14	055		
6	0,5	4	5,6	16	54	45	6	2	66,24	060				
6	1,0	4	5,6	16	54	45	6	2	66,24	063				
6	2,0	4	5,6	16	54	45	6	2	66,24	066				
6	0,5	4	5,6	47	85	45	6	2			92,14	061		
6	1,0	4	5,6	47	85	45	6	2			92,14	064		
6	2,0	4	5,6	47	85	45	6	2			92,14	067		
6	0,5	4	5,6	47	85	45	8	2			124,60	069		
6	1,0	4	5,6	47	85	45	8	2			124,60	070		
6	2,0	4	5,6	47	85	45	8	2			124,60	071		
6	0,5	4	5,6	62	100	45	6	2					106,90	062
6	1,0	4	5,6	62	100	45	6	2					106,90	065
6	2,0	4	5,6	62	100	45	6	2					106,90	068
8	0,5	4	7,6	20	58	45	8	2	80,46	080				
8	1,0	4	7,6	20	58	45	8	2	80,46	082				

Stal			
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne	●	●	●
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane			

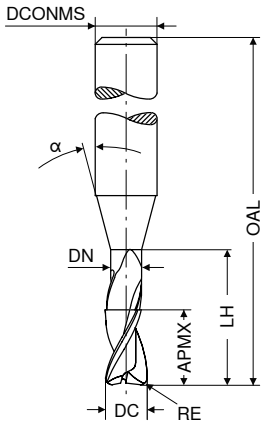
→ v_c/f_z strona 350–356

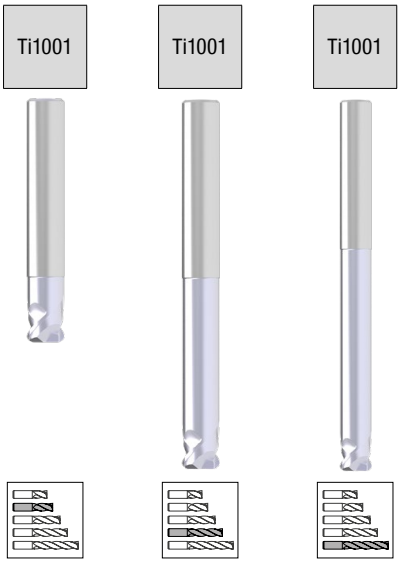
14

Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez torusowy

W | λ_s=45° γ_s=15° | ZEFP





	Ti1001	Ti1001	Ti1001
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HA
	V0	V0	V0
	Nr artykułu 50 902 ...	Nr artykułu 50 902 ...	Nr artykułu 50 902 ...

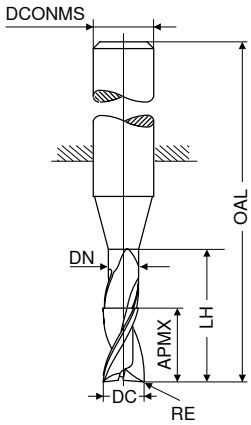
DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	EUR		EUR		EUR	
8	2,0	4	7,6	20	58	45	8	2	80,46	084				
8	0,5	4	7,6	62	100	45	8	2					125,70	081
8	1,0	4	7,6	62	100	45	8	2					125,70	083
8	2,0	4	7,6	62	100	45	8	2					125,70	085
8	2,0	4	7,6	62	100	45	10	2					174,10	086
10	1,0	6	9,6	18	66	45	10	2	100,50	100				
10	2,0	6	9,6	18	66	45	10	2	100,50	103				
10	3,0	6	9,6	18	66	45	10	2	100,50	106				
10	1,0	6	9,6	58	100	45	10	2			173,10	101		
10	2,0	6	9,6	58	100	45	10	2			173,10	104		
10	3,0	6	9,6	58	100	45	10	2			173,10	107		
10	1,0	6	9,6	78	120	45	10	2					202,80	102
10	2,0	6	9,6	78	120	45	10	2					202,80	105
10	3,0	6	9,6	78	120	45	10	2					202,80	108
10	1,0	6	9,6	78	120	45	12	2					264,60	109
10	2,0	6	9,6	78	120	45	12	2					264,60	110
10	3,0	6	9,6	78	120	45	12	2					264,60	111
12	1,0	8	11,5	26	73	45	12	2	147,80	120				
12	2,0	8	11,5	26	73	45	12	2	147,80	123				
12	3,0	8	11,5	26	73	45	12	2	147,80	126				
12	4,0	8	11,5	26	73	45	12	2	147,80	129				
12	1,0	8	11,5	53	100	45	12	2			220,50	121		
12	2,0	8	11,5	53	100	45	12	2			220,50	124		
12	3,0	8	11,5	53	100	45	12	2			220,50	127		
12	4,0	8	11,5	53	100	45	12	2			220,50	130		
12	1,0	8	11,5	73	120	45	12	2					264,60	122
12	2,0	8	11,5	73	120	45	12	2					264,60	125
12	3,0	8	11,5	73	120	45	12	2					264,60	128
12	4,0	8	11,5	73	120	45	12	2					264,60	131
12	1,0	8	11,5	103	150	45	16	2					535,60	132
12	2,0	8	11,5	103	150	45	16	2					535,60	133
12	3,0	8	11,5	103	150	45	16	2					535,60	134
12	4,0	8	11,5	103	150	45	16	2					535,60	135

Stal			
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne	●	●	●
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane			

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez torusowy

W | λ_s=30° γ_s=12° | ZEFP | DIAMOND



Norma zakładowa

HA

DC h10 mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 765 ... EUR	
2	0,3	8	1,8	31	60	2	2	147,80	021
3	0,5	12	2,8	41	70	3	2	155,50	032
4	0,5	15	3,8	51	80	4	2	194,00	042
5	0,5	20	4,8	71	100	5	2	222,60	052
6	0,8	20	5,8	63	100	6	2	243,60	063
8	1,0	20	7,8	83	120	8	2	322,90	084
10	1,0	25	9,8	99	140	10	2	410,10	104
12	1,5	25	11,8	104	150	12	2	543,40	125

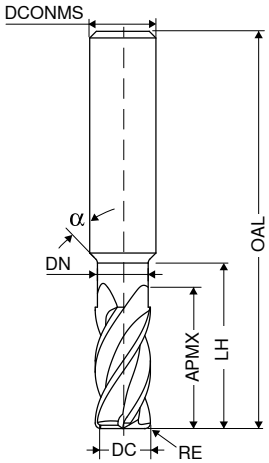
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

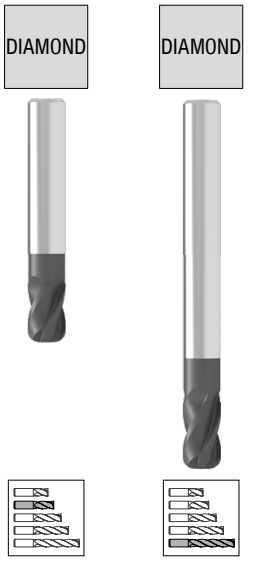
→ v_c/f_z strona 348

14

Frez torusowy

W | λ_s=30° γ_s= 5° | ZEFP





DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 911 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 911 ... EUR	
4	0,5	8	3,8	12	54	45	6	4	133,30	040		
4	1,0	8	3,8	12	54	45	6	4	133,30	041		
4	0,5	10	3,8	37	75	45	6	4			159,90	042
4	1,0	10	3,8	37	75	45	6	4			159,90	043
5	0,5	9	4,8	16	54	45	6	4	133,30	050		
5	1,0	9	4,8	16	54	45	6	4	133,30	051		
5	1,5	9	4,8	16	54	45	6	4	133,30	052		
5	0,5	12	4,8	37	75	45	6	4			159,90	053
5	1,0	12	4,8	37	75	45	6	4			159,90	054
5	1,5	12	4,8	37	75	45	6	4			159,90	055
6	0,5	10	5,6	16	54	45	6	4	133,30	060		
6	1,0	10	5,6	16	54	45	6	4	133,30	061		
6	1,5	10	5,6	16	54	45	6	4	133,30	062		
6	2,0	10	5,6	16	54	45	6	4	133,30	063		
6	0,5	12	5,6	62	100	45	6	4			176,30	064
6	1,0	12	5,6	62	100	45	6	4			176,30	065
6	1,5	12	5,6	62	100	45	6	4			176,30	066
6	2,0	12	5,6	62	100	45	6	4			176,30	067
7	0,5	11	6,6	20	58	45	8	4	176,30	070		
7	1,0	11	6,6	20	58	45	8	4	176,30	071		
7	1,5	11	6,6	20	58	45	8	4	176,30	072		
7	2,0	11	6,6	20	58	45	8	4	176,30	073		
7	0,5	14	6,6	62	100	45	8	4			222,60	074
7	1,0	14	6,6	62	100	45	8	4			222,60	075
7	1,5	14	6,6	62	100	45	8	4			222,60	076
7	2,0	14	6,6	62	100	45	8	4			222,60	077
8	0,5	12	7,6	20	58	45	8	4	176,30	080		
8	1,0	12	7,6	20	58	45	8	4	176,30	081		
8	1,5	12	7,6	20	58	45	8	4	176,30	086		
8	2,0	12	7,6	20	58	45	8	4	176,30	083		
8	0,5	14	7,6	62	100	45	8	4			222,60	084
8	1,0	14	7,6	62	100	45	8	4			222,60	085
8	1,5	14	7,6	62	100	45	8	4			222,60	082
8	2,0	14	7,6	62	100	45	8	4			222,60	087
10	0,5	14	9,6	24	66	45	10	4	223,80	100		
10	1,0	14	9,6	24	66	45	10	4	223,80	101		
10	1,5	14	9,6	24	66	45	10	4	223,80	107		
10	2,0	14	9,6	24	66	45	10	4	223,80	103		
10	3,0	14	9,6	24	66	45	10	4	223,80	104		
10	0,5	18	9,6	58	100	45	10	4			292,00	105
10	1,0	18	9,6	58	100	45	10	4			292,00	106

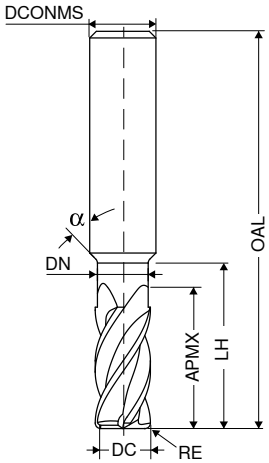
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 348

Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez torusowy

W | λ_s=30° γ_s= 5° | ZEFP



DIAMOND

DIAMOND

Norma zakładowa

HA

Norma zakładowa

HA

DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 911 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 911 ... EUR	
10	1,5	18	9,6	58	100	45	10	4			292,00	**102**
10	2,0	18	9,6	58	100	45	10	4			292,00	**108**
10	3,0	18	9,6	58	100	45	10	4			292,00	**109**
12	0,5	16	11,5	26	73	45	12	4	295,40	**120**		
12	1,0	16	11,5	26	73	45	12	4	295,40	**121**		
12	1,5	16	11,5	26	73	45	12	4	295,40	**127**		
12	2,0	16	11,5	26	73	45	12	4	295,40	**123**		
12	4,0	16	11,5	26	73	45	12	4	295,40	**124**		
12	0,5	22	11,5	53	100	45	12	4			371,40	**125**
12	1,0	22	11,5	53	100	45	12	4			371,40	**126**
12	1,5	22	11,5	53	100	45	12	4			371,40	**122**
12	2,0	22	11,5	53	100	45	12	4			371,40	**128**
12	4,0	22	11,5	53	100	45	12	4			371,40	**129**

Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

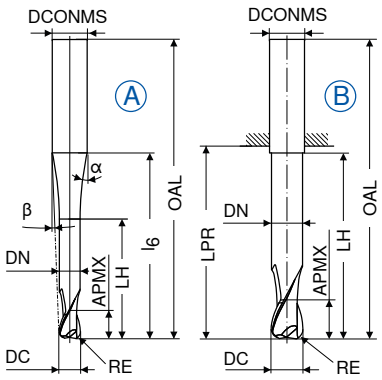
→ v_c/f_z strona 348

14

Frez torusowy

▲ Kontur promieniowy: ±0.005 mm
▲ dla Ø ≤ 5,0 mm, tolerancja kąta α i β: ±0,5°

N | λ_s=30° γ_s= 3° | ZEFP | ≤ 56 HRC



	Ti1000	Ti1000
	Norma zakładowa	Norma zakładowa
HA	V1	V1

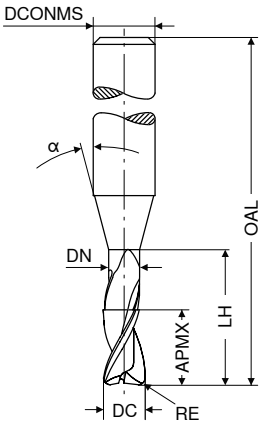
DC ±0,01 mm	RE ±0,005 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Rys.	Nr artykułu 52 730 ... EUR		Nr artykułu 52 734 ... EUR	
0,5	0,10	1,0	0,45	2,0	20	57	10,0	8,5	6	2	A	132,30	005		
1,0	0,25	2,0	0,95	4,0	20	57	10,0	8,0	6	2	A	123,50	010		
1,0	0,25	2,0	0,95	4,0	40	80	4,5	4,0	6	2	A			131,30	010
1,5	0,30	2,5	1,40	7,5	20	57	12,5	7,0	6	2	A	117,90	015		
1,5	0,30	2,5	1,40	7,5	40	80	4,5	3,5	6	2	A			124,60	015
2,0	0,50	3,0	1,80	8,0	20	57	12,0	6,5	6	2	A	98,75	020		
2,0	0,50	3,0	1,80	8,0	40	80	4,0	3,0	6	2	A			109,80	020
3,0	0,50	3,5	2,80	10,0	20	57	11,5	5,0	6	2	A	95,34	030		
3,0	0,50	3,5	2,80	12,0	40	80	3,5	2,5	6	2	A			106,60	030
4,0	0,50	4,0	3,80	12,0	20	57	11,0	3,5	6	2	A	89,06	041		
4,0	0,50	4,0	3,80	20,0	40	80	4,0	1,5	6	2	A			105,70	041
4,0	1,00	4,0	3,80	12,0	20	57	11,0	3,5	6	2	A	93,35	040		
4,0	1,00	4,0	3,80	20,0	40	80	4,0	1,5	6	2	A			103,60	040
5,0	1,00	5,0	4,70	14,0	20	57	10,0	2,0	6	2	A	87,62	051		
5,0	1,00	5,0	4,70	25,0	40	80	3,0	1,0	6	2	A			104,40	051
5,0	1,50	5,0	4,70	14,0	20	57	10,0	2,0	6	2	A	91,59	050		
5,0	1,50	5,0	4,70	25,0	40	80	3,0	1,0	6	2	A			108,10	050
6,0	1,00	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B	81,57	961		
6,0	1,00	6,0	5,60	40,0		80			6	2	B			99,30	961
6,0	2,00	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B	85,42	060		
6,0	2,00	6,0	5,60	40,0		80			6	2	B			104,00	060
6,0	2,00	6,0	5,60	25,0	60	100	2,0	1,0	8	2	A			127,80	061
8,0	1,00	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B	112,40	082		
8,0	1,00	7,0	7,60	60,0		100			8	2	B			131,30	082
8,0	2,00	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B	119,10	080		
8,0	2,00	7,0	7,60	60,0		100			8	2	B			129,00	080
8,0	2,00	7,0	7,60	30,0	75	120	2,0	1,0	10	2	A			180,80	081
8,0	2,50	7,0	7,60	60,0		100			8	2	B			120,10	083
10,0	1,50	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B	166,50	102		
10,0	1,50	8,0	9,60	75,0		120			10	2	B			179,60	102
10,0	2,50	8,0	9,60	75,0		120			10	2	B			164,20	104
10,0	3,00	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B	162,00	100		
10,0	3,00	8,0	9,60	50,0		100			10	2	B			151,00	103
10,0	3,00	8,0	9,60	75,0		120			10	2	B			175,20	100
10,0	3,00	8,0	9,60	40,0	110	160	1,0	0,5	12	2	A			266,80	101
12,0	1,50	10,0	11,50	35,0		83			12	2	B	202,80	122		
12,0	1,50	10,0	11,50	70,0		160			12	2	B			262,30	122
12,0	4,00	10,0	11,50	35,0		83			12	2	B	206,10	120		
12,0	4,00	10,0	11,50	35,0	40	92	37,0	3,5	16	2	A	282,20	121		
12,0	4,00	10,0	11,50	70,0		160			12	2	B			257,90	120
12,0	4,00	10,0	11,50	50,0	150	200	1,5	1,0	16	2	A			426,60	121
16,0	5,00	12,0	15,50	40,0		92			16	2	B	277,80	160		
16,0	5,00	12,0	15,50	80,0		200			16	2	B			426,60	160

Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	○	○

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez torusowy

H | λ_s=30° γ_s= 3° | ZEFP | ≤ 54 HRC



Ti1000

Ti1000

Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 649 ... EUR		V0 Nr artykułu 50 649 ... EUR	
0,2	0,02	0,2	0,18	0,6	55	15	6	2	75,61	921		
0,2	0,02	0,2	0,18	1,0	55	15	6	2	76,16	022		
0,2	0,02	0,2	0,18	1,6	55	15	6	2	76,81	023		
0,2	0,02	0,2	0,18	2,0	55	15	6	2	78,04	024		
0,3	0,03	0,3	0,28	0,9	55	15	6	2	75,61	031		
0,3	0,03	0,3	0,28	1,5	55	15	6	2	76,16	032		
0,3	0,03	0,3	0,28	2,4	55	15	6	2	76,81	033		
0,3	0,03	0,3	0,28	3,0	55	15	6	2	78,04	034		
0,4	0,04	0,4	0,37	1,2	55	15	6	2	75,61	041		
0,4	0,04	0,4	0,37	2,0	55	15	6	2	76,16	042		
0,4	0,04	0,4	0,37	3,2	55	15	6	2	76,81	043		
0,4	0,04	0,4	0,45	4,0	55	15	6	2	78,04	044		
0,5	0,05	0,5	0,45	1,5	55	15	6	2	73,74	051		
0,5	0,05	0,5	0,45	2,5	55	15	6	2	74,39	052		
0,5	0,05	0,5	0,45	4,0	55	15	6	2	75,61	053		
0,5	0,05	0,5	0,45	5,0	55	15	6	2	76,16	054		
0,6	0,06	0,6	0,58	2,0	55	15	6	2	63,48	061		
0,6	0,06	0,6	0,58	3,0	55	15	6	2	63,48	960		
0,6	0,06	0,6	0,58	5,0	65	15	6	2			67,34	063
0,6	0,06	0,6	0,58	6,0	65	15	6	2	73,07	961		
0,8	0,08	0,8	0,77	2,5	55	15	6	2	61,71	081		
0,8	0,08	0,8	0,77	4,0	55	15	6	2	63,48	980		
0,8	0,08	0,8	0,77	6,5	65	15	6	2			68,66	083
0,8	0,08	0,8	0,77	8,0	65	15	6	2	73,07	981		
1,0	0,10	1,0	0,95	3,0	55	15	6	2	61,71	101		
1,0	0,10	1,0	0,95	5,0	55	15	6	2	63,48	010		
1,0	0,10	1,0	0,95	8,0	65	15	6	2			65,24	103
1,0	0,10	1,0	0,95	10,0	65	15	6	2			70,97	011
1,0	0,10	1,0	0,95	12,0	65	15	6	2			73,07	105
1,2	0,12	1,2	1,15	3,0	55	15	6	2	61,71	121		
1,2	0,12	1,2	1,15	6,0	55	15	6	2	63,48	012		
1,2	0,12	1,2	1,15	10,0	65	15	6	2	68,66	123		
1,2	0,12	1,2	1,15	12,0	65	15	6	2			73,07	013
1,3	0,13	1,3	1,25	4,0	55	15	6	2	61,71	131		
1,3	0,13	1,3	1,25	7,0	55	15	6	2	63,48	132		
1,3	0,13	1,3	1,25	11,0	65	15	6	2			68,66	133
1,3	0,13	1,3	1,25	13,0	65	15	6	2			73,07	134
1,5	0,15	1,5	1,44	5,0	55	15	6	2	63,48	151		
1,5	0,15	1,5	1,44	7,5	55	15	6	2	63,48	015		
1,5	0,15	1,5	1,44	12,0	65	15	6	2			73,07	153
1,5	0,15	1,5	1,44	15,0	65	15	6	2			73,07	016

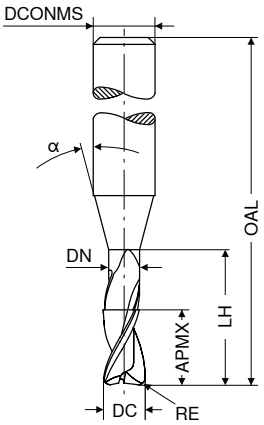
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	○	○

→ v_c/f_z strona 350–356

Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez torusowy

H | λ_s=30° γ_s= 3° | ZEFP | ≤ 54 HRC



	Ti1000	Ti1000
	Norma zakładowa	Norma zakładowa
HA	V0	V0

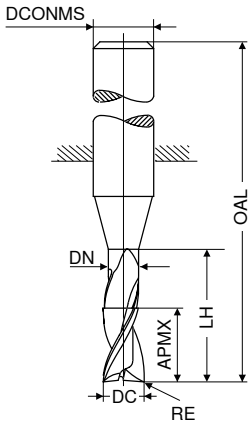
DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 649 ... EUR		Nr artykułu 50 649 ... EUR	
1,6	0,16	1,6	1,52	5,0	55	15	6	2	63,48	161		
1,6	0,16	1,6	1,52	8,0	55	15	6	2	63,48	162		
1,6	0,16	1,6	1,52	13,0	65	15	6	2			68,66	163
1,6	0,16	1,6	1,52	16,0	65	15	6	2			73,07	164
1,8	0,18	1,8	1,72	5,5	55	15	6	2	61,71	181		
1,8	0,18	1,8	1,72	9,0	55	15	6	2	63,48	182		
1,8	0,18	1,8	1,72	14,5	65	15	6	2			68,66	183
1,8	0,18	1,8	1,72	18,0	65	15	6	2			73,07	184
2,0	0,20	2,0	1,92	6,0	55	15	6	2	61,71	201		
2,0	0,20	2,0	1,92	10,0	55	15	6	2	63,48	202		
2,0	0,20	2,0	1,92	14,0	55	15	6	2	63,48	020		
2,0	0,20	2,0	1,92	16,0	65	15	6	2			73,07	204
2,0	0,20	2,0	1,92	20,0	65	15	6	2			73,07	021
2,3	0,23	2,3	2,22	7,0	55	15	6	2	63,48	231		
2,3	0,23	2,3	2,22	11,5	55	15	6	2	65,24	232		
2,3	0,23	2,3	2,22	18,5	65	15	6	2			73,07	233
2,3	0,23	2,3	2,22	23,0	65	15	6	2			73,07	234
3,0	0,30	3,0	2,90	9,0	65	15	6	2	65,24	301		
3,0	0,30	3,0	2,90	15,0	65	15	6	2	73,07	302		
3,0	0,30	3,0	2,90	24,0	100	15	6	2			79,25	303
3,0	0,30	3,0	2,90	30,0	100	15	6	2			82,67	304
4,0	0,40	4,0	3,90	12,0	65	15	6	2	73,07	401		
4,0	0,40	4,0	3,90	20,0	65	15	6	2	73,07	402		
4,0	0,40	4,0	3,90	32,0	100	15	6	2			82,67	403
4,0	0,40	4,0	3,90	40,0	100	15	6	2			85,09	404
5,0	0,50	5,0	4,90	15,0	65	15	6	2	73,07	501		
5,0	0,50	5,0	4,90	25,0	65	15	6	2	73,07	502		
5,0	0,50	5,0	4,90	40,0	100	15	6	2			85,09	503
5,0	0,50	5,0	4,90	50,0	100	15	6	2			89,39	504
6,0	0,60	6,0	5,90	18,0	65	15	6	2	73,07	601		
6,0	0,60	6,0	5,90	30,0	100	15	6	2			82,67	602
6,0	0,60	6,0	5,90	48,0	100	15	6	2			89,39	603
6,0	0,60	6,0	5,90	60,0	100	15	6	2			92,14	604

Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	○	○

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez torusowy

H | λ_s=30° γ_s= 3° | ZEFP | ≤ 68 HRC



	Ti1000	Ti1000	Ti1000
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HA	HA	HA
	V0	V0	V0

DC f8	RE ±0,01	APMX	DN	LH	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Nr artykułu 50 651 ...		Nr artykułu 50 651 ...		Nr artykułu 50 651 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR	
2	0,3	2	1,8	7	50	6	2	53,24	020				
2	0,5	2	1,8	7	50	6	2	53,24	021				
2	0,3	2	1,8	7	60	6	2			53,24	022		
2	0,5	2	1,8	7	60	6	2			53,24	023		
2	0,3	2	1,8	7	85	6	2					77,59	024
2	0,5	2	1,8	7	85	6	2					77,59	025
3	0,3	2	2,8	7	50	6	2	53,24	030				
3	0,5	2	2,8	7	50	6	2	53,24	031				
3	0,3	2	2,8	12	60	6	2			53,24	032		
3	0,5	2	2,8	12	60	6	2			53,24	033		
3	0,3	2	2,8	12	85	6	2					77,59	034
3	0,5	2	2,8	12	85	6	2					77,59	035
4	0,3	3	3,8	13	54	6	2	53,24	040				
4	0,5	3	3,8	13	54	6	2	53,24	041				
4	1,0	3	3,8	13	54	6	2	53,24	042				
4	0,3	3	3,8	20	75	6	2			74,62	043		
4	0,5	3	3,8	20	75	6	2			74,62	044		
4	1,0	3	3,8	20	75	6	2			74,62	045		
4	0,3	3	3,8	20	85	6	2					77,59	046
4	0,5	3	3,8	20	85	6	2					77,59	047
4	1,0	3	3,8	20	85	6	2					77,59	048
5	0,5	3	4,6	13	54	6	2	53,24	050				
5	1,0	3	4,6	13	54	6	2	53,24	051				
5	1,5	3	4,6	13	54	6	2	53,24	052				
5	1,0	3	4,6	20	75	6	2			74,62	053		
5	1,5	3	4,6	20	75	6	2			74,62	054		
6	0,5	4	5,6	14	54	6	2	53,24	060				
6	1,0	4	5,6	14	54	6	2	53,24	061				
6	2,0	4	5,6	14	54	6	2	53,24	062				
6	0,5	4	5,6	45	85	6	2			74,62	066		
6	1,0	4	5,6	45	85	6	2			100,40	067		
6	2,0	4	5,6	45	85	6	2			74,62	068		
6	0,5	4	5,6	25	100	6	2					86,62	069
6	1,0	4	5,6	25	100	6	2					86,62	070
6	2,0	4	5,6	25	100	6	2					86,62	071
6	0,5	4	5,6	25	85	8	2			100,40	063		
6	1,0	4	5,6	25	85	8	2			74,62	064		
6	2,0	4	5,6	25	85	8	2			100,40	065		
8	0,5	4	7,6	16	58	8	2	65,02	080				
8	1,0	4	7,6	16	58	8	2	65,02	081				
8	2,0	4	7,6	16	58	8	2	65,02	082				

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○

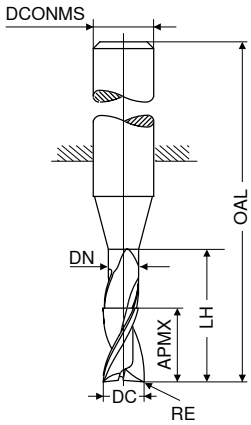
→ v_c/f_z strona 350–356

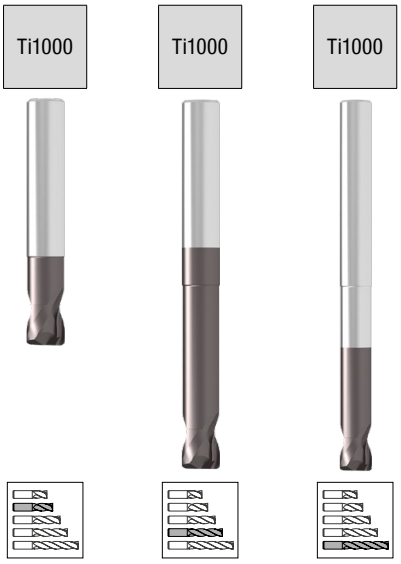
14

Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez torusowy

H | λ_s=30° γ_s= 3° | ZEFP | ≤ 68 HRC





DC f8	RE ±0,01	APMX	DN	LH	OAL	DCONMS h5	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 651 ...		V0 Nr artykułu 50 651 ...		V0 Nr artykułu 50 651 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR	
8	0,5	4	7,6	50	100	8	2					138,80	083
8	2,0	4	7,6	50	100	8	2					101,00	084
8	1,0	4	7,6	30	100	10	2					138,80	085
8	2,0	4	7,6	30	100	10	2					136,80	086
10	1,0	6	9,6	18	66	10	2	80,89	100				
10	3,0	6	9,6	18	66	10	2	80,89	101				
10	1,0	6	9,6	50	100	10	2			137,80	102		
10	2,0	6	9,6	50	100	10	2			80,89	103		
10	3,0	6	9,6	50	100	10	2			137,80	104		
10	1,0	6	9,6	60	120	10	2					165,40	105
10	2,0	6	9,6	60	120	10	2					137,80	106
10	3,0	6	9,6	60	120	10	2					169,70	107
10	1,0	6	9,6	30	120	12	2					213,80	108
10	2,0	6	9,6	30	120	12	2					213,80	109
10	3,0	6	9,6	30	120	12	2					213,80	110
12	1,0	8	11,5	18	73	12	2	119,10	120				
12	2,0	8	11,5	18	73	12	2	119,10	121				
12	3,0	8	11,5	18	73	12	2	119,10	122				
12	4,0	8	11,5	18	73	12	2	119,10	123				
12	1,0	8	11,5	45	100	12	2			177,50	124		
12	2,0	8	11,5	45	100	12	2			177,50	125		
12	3,0	8	11,5	45	100	12	2			177,50	126		
12	4,0	8	11,5	45	100	12	2			177,50	127		
12	1,0	8	11,5	70	120	12	2					213,80	128
12	2,0	8	11,5	70	120	12	2					213,80	129
12	3,0	8	11,5	70	120	12	2					213,80	130
12	4,0	8	11,5	70	120	12	2					213,80	131
12	1,0	8	11,5	35	150	16	2					432,10	132
12	2,0	8	11,5	35	150	16	2					432,10	133
12	3,0	8	11,5	35	150	16	2					432,10	134
12	4,0	8	11,5	35	150	16	2					432,10	135

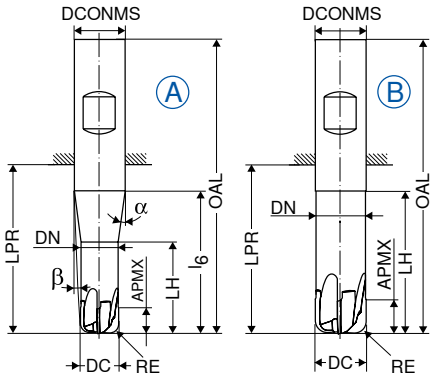
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○
Materiały hartowane	○	○	○

→ v_c/f_z strona 350–356

Frez torusowy

- ▲ Kontur promieniowy: ±0.005 mm
- ▲ Wysokowydajne narzędzie do wierszowania
- ▲ dla Ø ≤ 5,0 mm, tolerancja kąta α i β: ±0,5°

H | λ_s= 0° γ_s=–2° | ZEFP | ≤ 66 HRC



LPR do uchwytu DIN 6535 HB

DC ±0,01 mm	RE ±0,005 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h5 mm	ZEFP	Rys.	V1 Nr artykułu 52 732 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 733 ... EUR		V1 Nr artykułu 52 732 ... EUR	
3	0,75	2,0	2,8	10	20	21	57	11,5	5,0	6	4	A	97,09	033	97,09	033		
4	1,00	2,5	3,8	12	20	21	57	11,0	3,5	6	4	A	97,09	044	97,09	044		
5	1,25	3,0	4,7	14	20	21	57	10,0	2,0	6	4	A	100,20	055	100,20	055		
6	1,50	4,0	5,6	20		21	57			6	4	B	101,40	065	101,40	065		
6	1,50	4,0	5,6	30		44	80			6	4	B					94,90	066
8	1,00	5,0	7,6	25		27	63			8	4	B	127,80	084				
8	1,00	5,0	7,6	35		44	80			8	4	B					129,00	085
8	2,00	5,0	7,6	25		27	63			8	4	B	140,00	086	140,00	086		
8	2,00	5,0	7,6	35		44	80			8	4	B					129,00	087
10	1,00	6,0	9,6	30		32	72			10	4	B	145,50	104				
10	1,00	6,0	9,6	30		32	72			10	6	B	162,00	105				
10	1,00	6,0	9,6	45		60	100			10	4	B					162,00	106
10	1,00	6,0	9,6	45		60	100			10	6	B					184,10	110
10	2,50	6,0	9,6	30		32	72			10	4	B	159,90	107	159,90	107		
10	2,50	6,0	9,6	30		32	72			10	6	B	162,00	108				
10	2,50	6,0	9,6	45		60	100			10	4	B					164,20	109
10	2,50	6,0	9,6	45		60	100			10	6	B					184,10	111
12	1,00	7,0	11,5	35		38	83			12	4	B	187,30	124				
12	1,00	7,0	11,5	35		38	83			12	8	B	228,10	125				
12	1,00	7,0	11,5	50		55	100			12	4	B					205,00	130
12	1,00	7,0	11,5	50		55	100			12	8	B					256,80	132
12	3,00	7,0	11,5	35		38	83			12	4	B	203,80	128	203,80	128		
12	3,00	7,0	11,5	35		38	83			12	8	B	228,10	129				
12	3,00	7,0	11,5	50		55	100			12	4	B					205,00	131
12	3,00	7,0	11,5	50		55	100			12	8	B					256,80	133
16	4,00	8,0	15,5	40		44	92			16	4	B	307,50	169	307,50	169		
16	4,00	8,0	15,5	60		72	120			16	4	B					299,80	170
16	4,00	8,0	15,5	60		72	120			16	8	B					359,30	171

Stal	●	●	●
Stal nierdzewna			
Żeliwo	○	○	○
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane	●	●	●

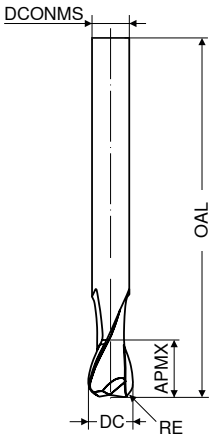
→ v_c/f_z strona 350–356

14

Frez torusowy międzywymiarowy

▲ ze zredukowanym chwytem Ø dla zmiennych zastosowań w różnych wysięgach!

H | λ_s=45° γ_s=12° | ZEFP | ≤ 56 HRC | Ti1000



Norma zakładowa

HA

DC e8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 107 ... EUR	
7	0,5	9	120	6	4	120,10	075
7	1,0	9	120	6	4	120,10	076
7	1,5	9	120	6	4	120,10	077
9	0,5	12	135	8	4	155,50	095
9	1,0	12	135	8	4	155,50	096
9	1,5	12	135	8	4	155,50	097
11	1,0	15	150	10	4	200,60	115
11	1,5	15	150	10	4	200,60	116
11	2,0	15	150	10	4	200,60	117
13	1,0	18	160	12	4	256,80	135
13	1,5	18	160	12	4	256,80	136
13	2,0	18	160	12	4	256,80	137
15	1,0	21	160	14	4	292,00	156
15	1,5	21	160	14	4	292,00	157
15	2,0	21	160	14	4	292,00	158
17	1,0	24	180	16	4	349,30	176
17	1,5	24	180	16	4	349,30	177
17	2,0	24	180	16	4	349,30	178
17	3,0	24	180	16	4	349,30	179

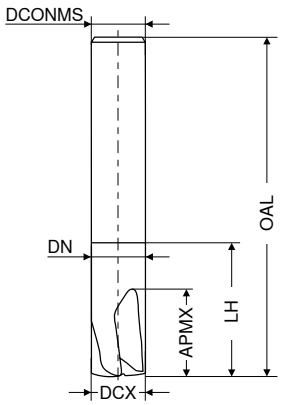
Stal	○
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	○

→ v_c/f_z strona 350–356

Frezy do zastosowania przy wysokich posuwach

- ▲ APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania
- ▲ dla posuwów na ząb (f_z) do 1 mm
- ▲ Obróbka zgrubna w dużych głębokościach
- ▲ bardzo spokojna praca
- ▲ r_{3D} = promień naroża do zaprogramowania

N | λ_s=5° γ_s=4° | ZEFP | HFC | TiAlN



Norma zakładowa

HA

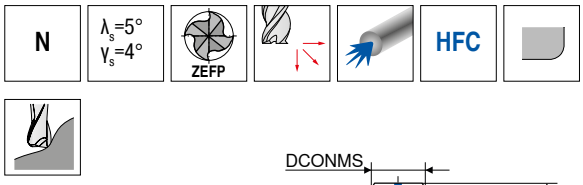
DCX h6 mm	r_{3D} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 56 900 ... EUR	
6	0,50	6	5,8	21	57	6	4	86,07	060
8	0,70	8	7,8	27	63	8	4	108,40	080
10	0,85	10	9,8	32	72	10	4	122,30	100
12	1,00	12	11,8	38	83	12	4	156,50	120
16	1,40	16	15,8	50	92	16	4	233,60	160

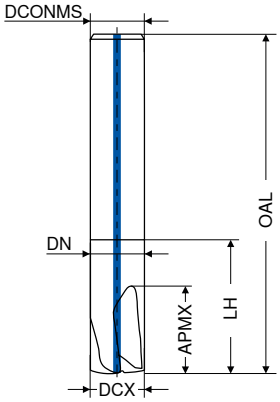
Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	●

→ v_c/f_z strona 346+347

Frezy do zastosowania przy wysokich posuwach

- APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania
- dla posuwów na ząb (f_z) do 1 mm
- Obróbka zgrubna w dużych głębokościach
- bardzo spokojna praca
- r_{3D} = promień naroża do zaprogramowania





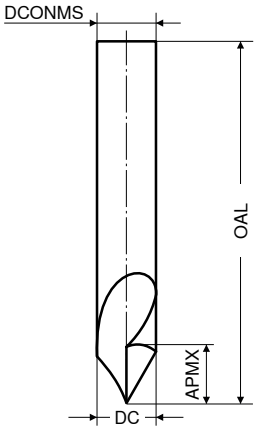
DCX h6 mm	r_{3D} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 56 902 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 56 904 ... EUR	
6	0,50	6	5,8	21	57	6	4	90,49	060		
6	0,50	6	5,8	64	100	6	4			101,10	060
8	0,70	8	7,8	27	63	8	4	112,40	080		
8	0,70	8	7,8	64	100	8	4			127,80	080
10	0,85	10	9,8	32	72	10	4	143,30	100		
10	0,85	10	9,8	60	100	10	4			158,70	100
12	1,00	12	11,8	38	83	12	4	180,80	120		
12	1,00	12	11,8	65	110	12	4			206,10	120
16	1,40	16	15,8	50	92	16	4	337,30	160		
16	1,40	16	15,8	65	150	16	4			361,50	160

Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	●	●

→ v_c/f_z strona 346+347

Frez do grawerowania 60°

W | λ_s=15° γ_s=20° | ZEFP



Norma zakładowa

HA

DC h6 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 195 ... EUR	
3	15	50	3	1	38,91	030
4	18	50	4	1	41,43	040
6	20	54	6	1	44,53	060

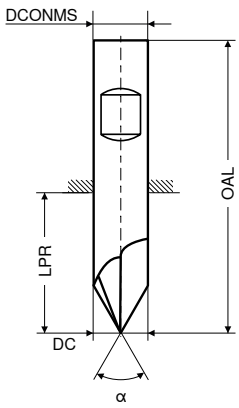
Stal	○
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

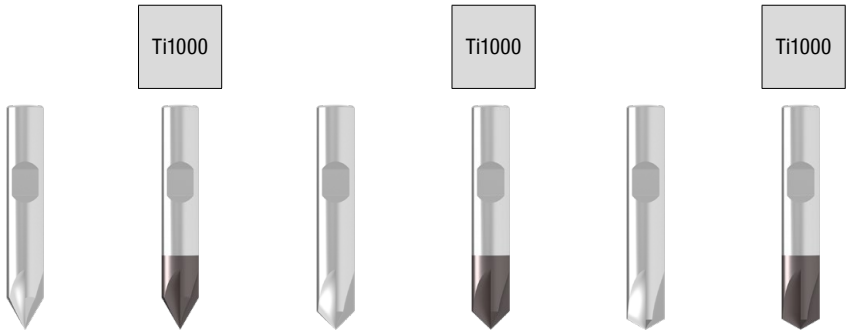
→ v_c/f_z strona 350–353

14

Frez NC do zatępiania ostrych krawędzi

N | λ_s=0° γ_s=0°





DC h6 mm	OAL mm	LPR mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	α = 60° Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 150 ... EUR		α = 60° Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 153 ... EUR		α = 90° Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 151 ... EUR		α = 90° Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 154 ... EUR		α = 120° Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 152 ... EUR		α = 120° Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 155 ... EUR	
4	50	22	4	4	26,33	040 1)	35,38	040 1)	26,33	040 1)	35,38	040 1)	26,33	040 1)	35,38	040 1)
6	54	18	6	4	33,96	060 2)	47,16	060	33,96	060 2)	47,16	060	33,96	060 2)	47,16	060
8	59	23	8	4	40,11	080 2)	57,53	080	40,11	080 2)	57,53	080	40,11	080 2)	57,53	080
10	60	20	10	4	49,60	100 2)	70,10	100	49,60	100 2)	70,10	100	49,60	100 2)	70,10	100
12	70	25	12	4	69,76	120 2)	95,34	120	69,76	120 2)	95,34	120	69,76	120 2)	95,34	120

Stal	●	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○	○	○
Materiały hartowane		○		○		○

1) Wykonanie chwytu DIN 6535 HA
2) Występuje w zestawie

→ v_c/f_z strona 350–353

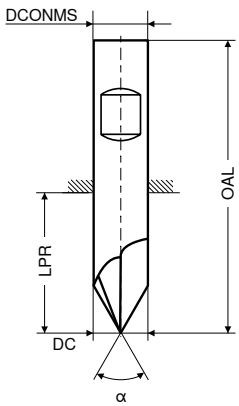
Frez VHM-NC do zatępiania ostrych krawędzi – Zestaw, norma zakładowa

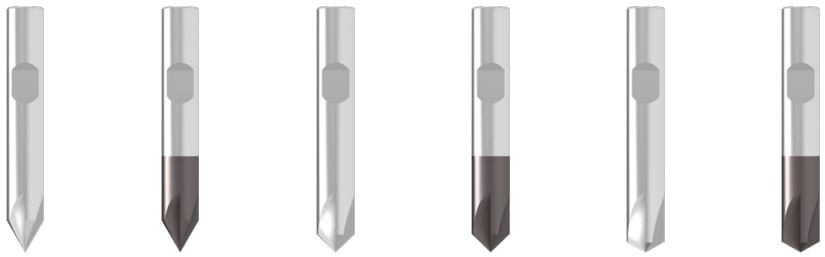
▲ Zestawy składają się z Ø 6, Ø 8, Ø 10 i Ø 12 mm

	α = 60° HB V1 Nr artykułu 52 150 ... EUR		α = 90° HB V1 Nr artykułu 52 151 ... EUR		α = 120° HB V1 Nr artykułu 52 152 ... EUR	
Zestaw	195,10	999	195,10	999	195,10	999

Frez NC do zatępiania ostrych krawędzi

N | λ_s=0° γ_s=0°





	Ti1000		Ti1000		Ti1000	
	α = 60°	α = 60°	α = 90°	α = 90°	α = 120°	α = 120°
	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
	HB	HB	HB	HB	HB	HB
	V0	V0	V0	V0	V0	V0
DC h6 / mm	OAL / mm	LPR / mm	DCONMS h6 / mm	ZEFP	Nr artykułu 50 940 ... EUR	Nr artykułu 50 943 ... EUR	Nr artykułu 50 941 ... EUR	Nr artykułu 50 944 ... EUR	Nr artykułu 50 942 ... EUR	Nr artykułu 50 945 ... EUR
4	54	26	4	4	24,69 040 1)	32,96 040 1)	24,69 040 1)	32,96 040 1)	24,69 040 1)	32,96 040 1)
6	54	18	6	4	32,07 060	44,53 060	32,07 060	44,53 060	32,07 060	44,53 060
8	58	22	8	4	37,80 080	54,01 080	37,80 080	54,01 080	37,80 080	54,01 080
10	66	26	10	4	46,61 100	65,69 100	46,61 100	65,69 100	46,61 100	65,69 100
12	73	28	12	4	65,24 120	89,17 120	65,24 120	89,17 120	65,24 120	89,17 120

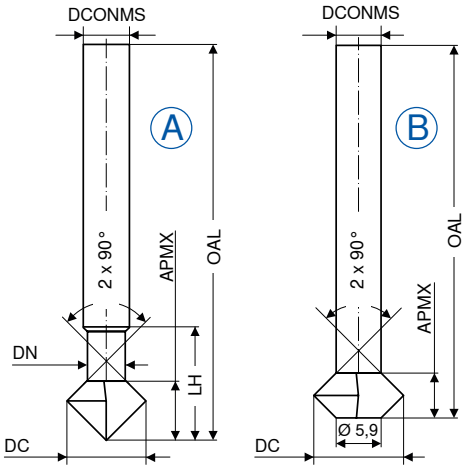
Stal	●	●	●	●	●	●
Stal nierdzewna	○	○	○	○	○	○
Żeliwo	●	●	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	○	○	○	○	○	○
Materiały hartowane		○		○		○

1) Wykonanie chwytu DIN 6535 HA

→ v_c/f_z strona 350–353

Frez NC do dwustronnego zatępiania ostrych krawędzi

N | λ_s=0° γ_s=0° | ZEFP



Ti1000

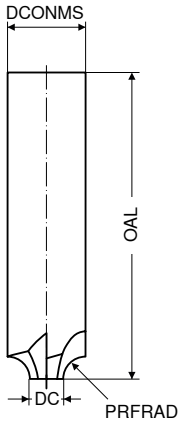
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	Rys.	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 158 ... EUR		Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 159 ... EUR	
3	2,0	2,2	12,0	75	4	4	A	53,89	030	60,94	030
4	2,7	2,9	17,7	75	4	4	A	53,89	040	62,05	040
5	3,0	3,9	18,0	75	5	4	A	55,21	050	63,26	050
6	4,0	3,9	19,0	100	6	4	A	67,34	060	75,61	060
8	2,0			100	6	4	B	87,72	080	98,09	080
10	4,0			100	6	4	B	109,30	100	122,30	100
12	6,0			100	6	4	B	131,30	120	145,50	120

Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane		○

→ v_c/f_z strona 350–353

Frez kształtowy ćwierć okrągły, wklęsły

N | λ_s=0° γ_s=0° | ZEFP



Ti1000

Norma zakładowa

HA

PRFRAD +/-0,02 mm	DC mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 249 ... EUR	
0,50	7,0	70	8	4	117,90	005
1,00	6,0	70	8	4	117,90	010
1,25	7,5	75	10	4	129,00	012
1,50	7,0	75	10	4	125,70	015
2,00	6,0	75	10	4	125,70	020
2,50	7,0	73	12	4	140,00	025
3,00	6,0	73	12	4	140,00	030
3,50	9,0	80	16	4	176,30	035
4,00	8,0	80	16	4	176,30	040
4,50	7,0	80	16	4	176,30	045
5,00	10,0	80	20	4	251,30	050
6,00	8,0	80	20	4	251,30	060

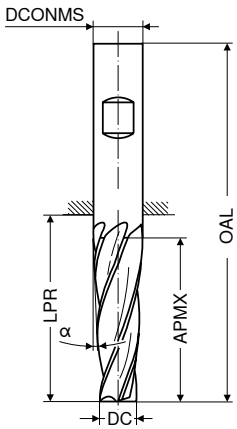
Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	○

→ v_c/f_z strona 350–353

14

Frez pogłebiający

N | λ_s=30° γ_s=15° | ZEFP



DC ±0,1 mm	α°	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 291 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 291 ... EUR	
2,0	0,5	10	22	50	3	4	80,46	000		
2,5	0,5	10	22	50	3	4	77,37	001		
2,5	0,5	20	32	60	4	4	102,00	002		
3,0	0,5	20	32	60	4	4	104,70	003		
4,0	0,5	20	32	60	5	4	107,60	004		
5,0	0,5	30	34	75	6	6			121,30	005
6,0	0,5	30	35	75	8	6			123,50	006
8,0	0,5	30	35	80	10	6			130,00	007
10,0	0,5	30	36	85	12	6			149,90	008
12,0	0,5	30	36	85	14	6			189,60	009
12,0	0,5	50	57	110	14	6			201,80	010
16,0	0,5	60	72	120	18	6			295,40	011
2,0	1	10	22	50	3	4	80,46	100		
2,5	1	10	22	50	3	4	77,37	101		
2,5	1	20	32	60	4	4	102,00	102		
3,0	1	20	32	60	4	4	104,70	103		
3,5	1	20	32	60	5	4	107,60	104		
4,0	1	20	32	60	5	4	107,60	105		
4,5	1	20	29	65	6	6			109,30	106
5,0	1	25	29	70	6	6			121,30	107
6,0	1	30	36	75	8	6			121,30	108
8,0	1	30	36	80	10	6			130,00	109
10,0	1	30	36	85	12	6			149,90	110
12,0	1	30	36	85	14	6			189,60	111
12,0	1	50	55	110	14	6			201,80	112
16,0	1	55	61	115	18	6			295,40	113
2,0	1,5	10	22	50	3	4	80,46	200		
2,5	1,5	10	22	50	4	4	88,39	201		
2,5	1,5	20	32	60	4	4	102,00	202		
3,0	1,5	20	32	60	4	4	104,70	203		
3,5	1,5	20	32	60	5	4	107,60	204		
4,0	1,5	20	32	60	5	4	107,60	205		
4,5	1,5	20	25	65	6	4			109,30	206
5,0	1,5	30	36	75	8	6			121,30	207
6,0	1,5	30	36	75	8	6			121,30	208
8,0	1,5	30	36	80	10	6			130,00	209
10,0	1,5	30	36	85	12	6			149,90	210
12,0	1,5	30	36	85	14	6			189,60	211
12,0	1,5	50	56	110	16	6			218,30	212
16,0	1,5	60	68	125	20	6			332,80	213
2,0	2	10	22	50	3	4	80,46	301		
2,5	2	10	22	50	4	4	88,39	302		
2,5	2	20	32	60	4	4	102,00	303		
3,0	2	20	32	60	5	4	107,60	304		
3,5	2	20	32	60	5	4	107,60	305		
4,0	2	20	27	65	6	4			109,30	306
4,5	2	30	37	75	8	4			121,30	307
5,0	2	30	37	75	8	6			121,30	308
6,0	2	28	32	75	8	6			121,30	309
8,0	2	28	33	75	10	6			130,00	310
10,0	2	28	33	85	12	6			149,90	311
12,0	2	28	33	85	14	6			189,60	312
12,0	2	50	56	110	16	6			207,30	313

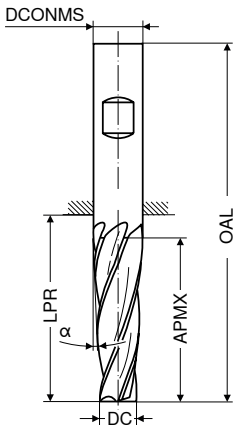
Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	○	○

→ v_c/f_z strona 350–353

Ciąg dalszy na następnej stronie

Frez pogłebiający

N | λ_s=30° γ_s=15° | ZEFP



Ti1000

Ti1000

DC ±0,1 mm	α°	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Norma zakładowa HA V1 Nr artykułu 52 291 ... EUR		Norma zakładowa HB V1 Nr artykułu 52 291 ... EUR	
16,0	2	55	62	115	20	6			325,10	314
2,0	2,5	15	22	50	4	4	89,94	401		
2,5	2,5	20	32	60	5	4	103,70	402		
3,0	2,5	20	32	60	5	4	107,60	403		
4,0	2,5	20	26	65	6	4			109,30	404
5,0	2,5	30	35	75	8	6			121,30	405
6,0	2,5	30	36	80	10	6			121,30	406
8,0	2,5	30	36	85	12	6			149,90	407
10,0	2,5	40	46	100	14	6			189,60	408
2,0	3	10	22	50	4	4	89,94	500		
2,5	3	10	22	50	4	4	91,81	501		
2,5	3	20	27	65	6	4			108,10	502
3,0	3	25	32	70	6	4			109,30	503
3,0	3	30	38	75	8	4			121,30	504
3,0	3	40	47	85	8	4			130,00	505
4,0	3	25	30	70	8	6			115,80	506
4,0	3	30	35	75	8	6			120,10	507
5,0	3	40	46	90	10	6			149,90	508
6,0	3	30	36	80	10	6			130,00	509
8,0	3	30	36	85	12	6			149,90	510
8,0	3	50	57	110	14	6			196,30	511
10,0	3	30	36	85	14	6			189,60	512
10,0	3	50	57	110	16	6			227,00	513
12,0	3	30	38	90	16	6			206,10	514
12,0	3	50	57	110	18	6			285,50	515
2,5	4	25	30	65	6	4			115,80	601
3,0	4	20	26	65	6	4			115,80	602
3,5	4	25	32	70	8	4			126,80	603
4,0	4	28	33	70	8	6			138,80	604
5,0	4	30	36	85	10	6			143,30	605
5,0	4	45	51	100	12	6			164,20	606
6,0	4	30	38	84	12	6			161,00	607
6,0	4	50	58	110	14	6			205,00	608
8,0	4	30	38	84	14	6			199,50	609
8,0	4	50	58	110	16	6			240,20	610
10,0	4	30	39	93	16	6			221,50	611
10,0	4	50	58	114	18	6			305,30	612
2,5	5	20	25	65	6	4			115,80	701
3,0	5	28	34	70	8	4			126,80	702
3,5	5	30	38	80	10	4			140,00	703
4,0	5	30	36	80	10	6			140,00	704
4,5	5	30	36	80	10	6			140,00	705
5,0	5	30	38	84	12	6			164,20	706
5,0	5	40	46	100	12	6			166,50	707
6,0	5	30	36	93	12	6			164,20	708
6,0	5	55	62	110	16	6			240,20	709
8,0	5	30	38	90	14	6			201,80	710
8,0	5	50	58	114	18	6			305,30	711
10,0	5	30	38	93	16	6			221,50	712
10,0	5	55	63	115	20	6			332,80	713
12,0	5	30	38	93	18	6			233,60	714
12,0	5	45	52	100	20	6			325,10	715

Stal	●	●
Stal nierdzewna	○	○
Żeliwo	●	●
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	○	○
Materiały hartowane	○	○

→ v_c/f_z strona 350–353

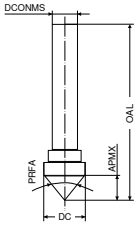
Frezy pilnikowe z pełnego węglika, podobne do DIN 8033

Uzębienie **Z3**: Wersja "pośrednia"

Uzębienie **Z6**: Wersja "zęby na przemian skośne"

v_c w m/min = 300–600

KSJ



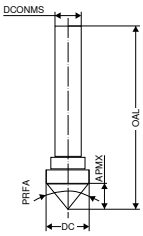
Z3

Z6

DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	PRFA	U9 Nr artykułu 50 928 ... EUR		U9 Nr artykułu 50 928 ... EUR	
6	5	52	6	60°	11,36	606	12,56	706
12	10	60	6	60°	15,32	612 1)	16,86	712 1)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9

KSK



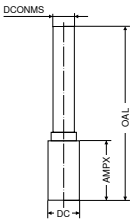
Z3

Z6

DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	PRFA	U9 Nr artykułu 50 927 ... EUR		U9 Nr artykułu 50 927 ... EUR	
6	3	52	6	90°	10,86	606	12,01	706
12	6	56	6	90°	13,23	612 1)	14,65	712 1)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9

ZYA



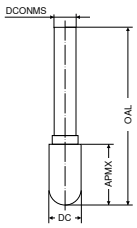
Z3

Z6

DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	U9 Nr artykułu 50 921 ... EUR		U9 Nr artykułu 50 921 ... EUR	
3	13	40	3	5,45	303	5,99	403
6	13	48	3	9,92	306 1)	10,86	406 1)
6	16	55	6	11,24	606	12,34	706
8	20	65	6	14,33	608 1)	15,76	708 1)
10	20	65	6	16,31	610 1)	17,63	710 1)
12	25	70	6	20,94	612 1)	23,04	712 2)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9
2) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h7

WRC



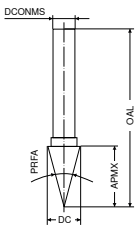
Z3

Z6

DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	U9 Nr artykułu 50 922 ... EUR		U9 Nr artykułu 50 922 ... EUR	
3	13	40	3	6,86	303	7,56	403
6	13	48	3	11,13	306 1)	12,34	406 1)
6	16	50	6	12,56	606	13,88	706
8	18	63	6	15,98	608 1)	17,63	708 1)
10	20	65	6	18,51	610 1)	20,28	710 1)
12	25	70	6	25,13	612 1)	27,66	712 1)
16	25	70	6	33,51	616 1)	36,81	716 1)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9

SKM



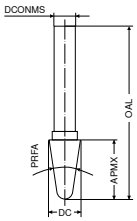
Z3

Z6

DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	PRFA	U9 Nr artykułu 50 926 ... EUR		U9 Nr artykułu 50 926 ... EUR	
3	11	40	3	14°	6,65	303	7,27	403
6	13	48	3	23°	9,32	306 1)	10,19	406 1)
6	18	50	6	16°	11,79	606	12,90	706
8	20	65	6	20°	11,13	608 1)	12,34	708 1)
10	20	65	6	25°	13,23	610 1)	14,65	710 1)
12	25	70	6	25°	18,18	612 1)	19,83	712 1)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9

KEL



Z3

Z6

DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	PRFA	U9 Nr artykułu 50 923 ... EUR		U9 Nr artykułu 50 923 ... EUR	
3	14	40	3	6°	6,65	303	7,27	403
6	20	55	3	12°	11,36	306 1)	12,56	406 1)
6	20	50	6	10°	12,56	606	13,88	706
8	20	65	6	14°	17,86	608 1)	19,62	708 1)
10	20	65	6	14°	22,15	610 1)	24,14	710 1)
12	30	75	6	14°	26,56	612 1)	28,98	712 1)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9

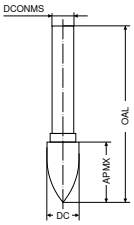
Frezy pilnikowe z pełnego węglika, podobne do DIN 8033

Uzębienie **Z3**: Wersja "pośrednia"

Uzębienie **Z6**: Wersja "zęby na przemian skośne"

v_c w m/min = 300–600

SPG



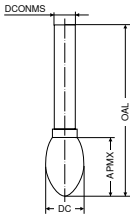
Z3

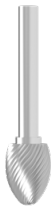
Z6

DC	APMX	OAL	DCONMS	U9 Nr artykułu 50 925 ...		U9 Nr artykułu 50 925 ...	
mm	mm	mm	mm	EUR		EUR	
3	13	40	3	6,43	303	7,04	403
6	13	48	3	9,61	306 1)	10,58	406 1)
6	18	50	6	14,23	606	15,54	706
8	20	65	6	14,33	608 1)	15,76	708 1)
10	20	65	6	17,86	610 1)	19,62	710 1)
12	25	70	6	20,94	612 2)	23,15	712 1)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9
2) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h7

TRE





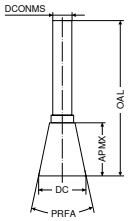
Z3

Z6

DC	APMX	OAL	DCONMS	U9 Nr artykułu 50 929 ...		U9 Nr artykułu 50 929 ...	
mm	mm	mm	mm	EUR		EUR	
3	7	40	3	6,65	303	7,27	403
6	10	45	3	9,89	306 1)	10,77	406 1)
6	10	50	6	13,33	606	14,77	706
8	13	58	6	14,88	608 1)	16,42	708 1)
10	16	61	6	16,97	610 1)	18,73	710 1)
12	20	65	6	21,38	612 1)	23,36	712 1)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9

WKN



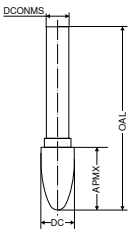
Z3

Z6

DC	APMX	OAL	DCONMS	PRFA	U9 Nr artykułu 50 931 ...		U9 Nr artykułu 50 931 ...	
mm	mm	mm	mm		EUR		EUR	
3	7	40	3	10°	6,65	303	7,27	403
6	7	50	6	10°	12,34	606	13,45	706
12	13	58	6	20°	16,54	612 1)	18,18	712 1)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9

RBF



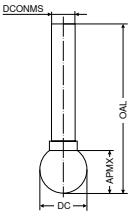
Z3

Z6

DC	APMX	OAL	DCONMS	U9 Nr artykułu 50 924 ...		U9 Nr artykułu 50 924 ...	
mm	mm	mm	mm	EUR		EUR	
3	13	40	3	6,65	303	7,27	403
6	13	48	3	10,58	306 1)	11,68	406 1)
6	18	50	6	14,65	606	16,31	706
8	20	65	6	15,65	608 1)	17,31	708 1)
10	20	65	6	18,18	610 1)	19,95	710 1)
12	25	70	6	22,05	612 1)	24,02	712 1)
16	30	75	6	31,41	616 1)	34,50	716 1)

1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9

KUD



Z3

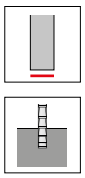
Z6

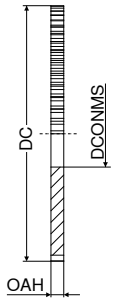
DC	APMX	OAL	DCONMS	U9 Nr artykułu 50 930 ...		U9 Nr artykułu 50 930 ...	
mm	mm	mm	mm	EUR		EUR	
3	2,7	40,0	3	6,65	303	7,27	403
6	5,4	40,4	3	8,93	306 1)	9,89	406 1)
6	5,0	50,0	6	12,90	606	14,33	706
8	7,2	52,2	6	12,34	608 1)	13,33	708 1)
10	9,0	54,0	6	14,44	610 1)	15,76	710 1)
12	10,8	55,8	6	17,31	612 1)	19,18	712 1)
16	14,4	59,4	6	24,69	616 1)	27,11	716 1)

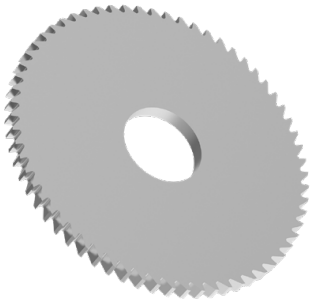
1) Chwyt stalowy / Główka z pełnego węglika – tolerancja chwytu h9

Frezy tarczowe piłkowe

▲ zęby proste







DIN 1837 A

DC js16 mm	OAH ±0,01 mm	DCONMS H6 mm	ZEFP	NEW V6 Nr artykułu 54 700 ... EUR	
15	0,20	5	64	14,44	102
15	0,25	5	64	14,44	103
15	0,30	5	64	14,44	104
15	0,35	5	64	14,44	105
15	0,40	5	64	14,44	106
15	0,50	5	48	14,44	107
15	0,60	5	48	14,44	108
15	0,70	5	48	17,20	109
15	0,80	5	40	17,20	110
15	0,90	5	40	17,63	111
15	1,00	5	40	18,30	112
15	1,10	5	40	19,07	113
15	1,20	5	40	19,07	114
15	1,30	5	40	19,07	115
15	1,40	5	40	19,07	116
15	1,50	5	40	20,73	117
15	1,60	5	40	22,26	118
15	1,70	5	40	24,14	119
15	1,80	5	40	24,14	120
15	1,90	5	40	25,13	121
15	2,00	5	40	25,46	122
15	2,50	5	40	35,16	123
15	3,00	5	40	39,79	124
15	3,50	5	40	44,97	125
15	4,00	5	40	55,44	126
15	4,50	5	40	65,02	127
15	5,00	5	40	67,67	128
15	5,50	5	40	80,79	129
15	6,00	5	40	83,21	130
20	0,20	5	80	15,65	152
20	0,25	5	64	15,65	153
20	0,30	5	64	15,65	154
20	0,35	5	64	15,65	155
20	0,40	5	64	15,65	156
20	0,50	5	48	15,65	157
20	0,60	5	48	15,65	158
20	0,70	5	48	18,30	159
20	0,80	5	48	18,30	160
20	0,90	5	40	19,07	161
20	1,00	5	40	20,73	162
20	1,10	5	40	22,26	163
20	1,20	5	40	22,26	164
20	1,30	5	40	23,47	165
20	1,40	5	40	25,46	166
20	1,50	5	40	25,46	167
20	1,60	5	40	26,68	168
20	1,70	5	40	28,10	169
20	1,80	5	32	28,10	170
20	1,90	5	32	29,43	171
20	2,00	5	32	29,43	172
20	2,50	5	32	37,14	173
20	3,00	5	32	42,33	174
20	3,50	5	24	47,61	175
20	4,00	5	24	56,66	176

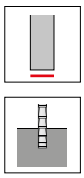
DC js16 mm	OAH ±0,01 mm	DCONMS H6 mm	ZEFP	NEW V6 Nr artykułu 54 700 ... EUR	
20	4,50	5	24	67,67	177
20	5,00	5	24	70,42	178
20	5,50	5	24	81,89	179
20	6,00	5	24	84,54	180
25	0,20	8	80	15,43	202
25	0,25	8	80	15,43	203
25	0,30	8	80	15,43	204
25	0,35	8	64	15,43	205
25	0,40	8	64	15,43	206
25	0,50	8	64	17,96	207
25	0,60	8	64	17,96	208
25	0,70	8	48	19,95	209
25	0,80	8	48	22,26	210
25	0,90	8	48	24,14	211
25	1,00	8	48	24,14	212
25	1,10	8	48	27,78	213
25	1,20	8	48	27,78	214
25	1,30	8	40	28,98	215
25	1,40	8	40	30,20	216
25	1,50	8	40	30,20	217
25	1,60	8	40	33,28	218
25	1,70	8	40	33,28	219
25	1,80	8	40	34,61	220
25	1,90	8	40	37,03	221
25	2,00	8	40	38,14	222
25	2,50	8	40	46,29	223
25	3,00	8	32	60,29	224
25	3,50	8	32	66,47	225
25	4,00	8	32	75,06	226
25	4,50	8	32	85,97	227
25	5,00	8	32	90,82	228
25	5,50	8	24	103,40	229
25	6,00	8	24	108,30	230
30	0,20	8	100	19,95	252
30	0,25	8	100	19,95	253
30	0,30	8	80	19,95	254
30	0,35	8	80	19,95	255
30	0,40	8	80	19,95	256
30	0,50	8	80	20,94	257
30	0,60	8	64	20,94	258
30	0,70	8	64	25,36	259
30	0,80	8	64	27,78	260
30	0,90	8	64	30,20	261
30	1,00	8	64	30,20	262
30	1,10	8	64	33,96	263
30	1,20	8	48	33,40	264
30	1,30	8	48	34,50	265
30	1,40	8	48	37,59	266
30	1,50	8	48	37,59	267
30	1,60	8	48	40,01	268
30	1,70	8	48	40,01	269
30	1,80	8	48	41,11	270
30	1,90	8	48	42,33	271
30	2,00	8	48	44,97	272
30	2,50	8	40	52,79	273
30	3,00	8	40	62,82	274
30	3,50	8	40	71,31	275
30	4,00	8	40	80,02	276
30	4,50	8	32	92,25	277
30	5,00	8	32	97,22	278
30	5,50	8	32	109,50	279
30	6,00	8	32	114,60	280

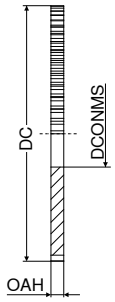
Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	●
Stal hartowana	○

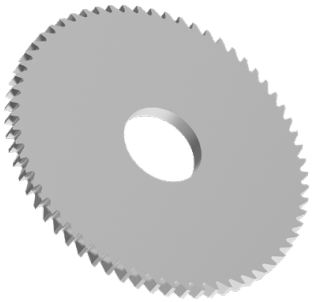
→ v_c/f_z strona 349

Frezy tarczowe piłkowe

▲ zęby proste







DIN 1837 A

DC js16 mm	OAH ±0,01 mm	DCONMS H6 mm	ZEFP	NEW V6 Nr artykułu 54 700 ... EUR	
40	0,20	10	128	24,46	302
40	0,25	10	100	24,46	303
40	0,30	10	100	24,46	304
40	0,35	10	100	24,46	305
40	0,40	10	100	25,91	306
40	0,50	10	80	28,22	307
40	0,60	10	80	28,22	308
40	0,70	10	80	32,29	309
40	0,80	10	80	33,61	310
40	0,90	10	64	33,61	311
40	1,00	10	64	34,72	312
40	1,10	10	64	35,82	313
40	1,20	10	64	37,14	314
40	1,30	10	64	37,80	315
40	1,40	10	64	40,23	316
40	1,50	10	64	41,43	317
40	1,60	10	64	42,43	318
40	1,70	10	48	44,97	319
40	1,80	10	48	46,06	320
40	1,90	10	48	47,39	321
40	2,00	10	48	47,39	322
40	2,50	10	48	60,94	323
40	3,00	10	48	70,54	324
40	3,50	10	48	78,80	325
40	4,00	10	40	87,40	326
40	4,50	10	40	99,20	327
40	5,00	10	40	105,30	328
40	5,50	10	40	117,90	329
40	6,00	10	40	124,60	330
50	0,20	13	128	40,23	352
50	0,25	13	128	38,91	353
50	0,30	13	128	33,06	354
50	0,35	13	100	33,06	355
50	0,40	13	100	33,06	356
50	0,50	13	100	34,16	357
50	0,60	13	100	34,16	358
50	0,70	13	80	35,82	359
50	0,80	13	80	38,91	360
50	0,90	13	80	40,23	361
50	1,00	13	80	41,43	362
50	1,10	13	80	42,43	363
50	1,20	13	80	43,75	364
50	1,30	13	64	49,05	365
50	1,40	13	64	50,14	366
50	1,50	13	64	52,69	367
50	1,60	13	64	53,79	368
50	1,70	13	64	54,56	369
50	1,80	13	64	58,08	370
50	1,90	13	64	58,08	371
50	2,00	13	64	59,84	372
50	2,50	13	64	73,07	373
50	3,00	13	48	84,86	374
50	3,50	13	48	96,88	375
50	4,00	13	48	102,80	376

DC js16 mm	OAH ±0,01 mm	DCONMS H6 mm	ZEFP	NEW V6 Nr artykułu 54 700 ... EUR	
50	4,50	13	48	119,10	377
50	5,00	13	48	125,70	378
50	5,50	13	40	140,00	379
50	6,00	13	40	145,50	380
63	0,20	16	160	59,07	402
63	0,25	16	160	56,87	403
63	0,30	16	128	52,90	404
63	0,35	16	128	50,03	405
63	0,40	16	128	45,30	406
63	0,50	16	128	44,19	407
63	0,60	16	100	45,30	408
63	0,70	16	100	51,03	409
63	0,80	16	100	56,21	410
63	0,90	16	100	56,87	411
63	1,00	16	100	57,97	412
63	1,10	16	80	60,29	413
63	1,20	16	80	62,39	414
63	1,30	16	80	63,92	415
63	1,40	16	80	64,92	416
63	1,50	16	80	66,02	417
63	1,60	16	80	69,33	418
63	1,70	16	80	72,85	419
63	1,80	16	80	74,07	420
63	1,90	16	80	77,26	421
63	2,00	16	80	79,91	422
63	2,50	16	64	95,99	423
63	3,00	16	64	108,70	424
63	3,50	16	64	124,60	425
63	4,00	16	64	136,80	426
63	4,50	16	64	156,50	427
63	5,00	16	48	163,10	428
63	5,50	16	48	183,00	429
63	6,00	16	48	189,60	430

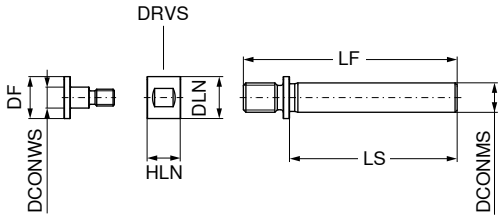
Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	●
Stal hartowana	○

→ v_c/f_z strona 349

14

Oprawka cylindryczna do frezów tarczowych piłkowych

▲ DCONWS = otwór piły



DCONMS h7	DLN	DF	LF	LS	HLN	DCONWS H7	DRVS	NEW X1 Nr artykułu 72 900 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	EUR	
7	10	10	51	40	8	5	9	100,50	**005**
7	15	15	51	40	8	8	14	100,50	**008**
7	17	17	53	40	10	10	16	100,50	**010**
10	10	10	61	50	8	5	9	100,50	**105**
10	15	15	61	50	8	8	14	109,10	**108**
10	17	17	63	50	10	10	16	109,10	**110**
10	20	20	66	50	10	13	18	109,10	**113**
10	24	24	66	50	14	16	22	109,10	**116**
16	17	17	74	55	10	10	16	116,40	**210**
16	20	20	77	55	10	13	18	116,40	**213**
16	24	24	79	55	14	16	22	116,40	**216**

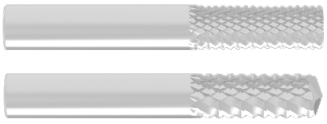
Części zamienne

Dla nr artykułu	X1 Śruba – SR Nr artykułu 72 945 ... EUR		X1 Nakrętka zabezpieczająca – KM Nr artykułu 72 945 ... EUR	
72 900 005	19,09	**000**	29,99	**005**
72 900 008	19,09	**001**	29,99	**006**
72 900 010	20,34	**002**	31,14	**007**
72 900 105	19,09	**000**	29,99	**005**
72 900 108	19,09	**001**	29,99	**006**
72 900 110	20,34	**002**	31,14	**007**
72 900 113	21,29	**003**	32,19	**008**
72 900 116	22,33	**004**	33,13	**009**
72 900 210	20,34	**010**	31,14	**012**
72 900 213	21,29	**003**	32,19	**008**
72 900 216	22,33	**011**	33,13	**013**

Zakres zastosowania frezów do obróbki tworzyw sztucznych

Materiał	Twardość N/mm² – HB	50 981 ... - 50 988 ...	50 932 ...	50 937 ...	50 936 ...	50 938 ...	50 610 ... 50 611 ...	50 946 ...	50 948 ...	50 947 ...
Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm²						●			
Aluminium	< 500 N/mm²						●			
Stopy aluminium 0,5–10 % Si	< 400 N/mm²						●			
Stopy aluminium 10–15 % Si	< 400 N/mm²					●		●	●	●
Aluminium	< 400 N/mm²					●		●	●	
Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm²						●			
Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm²					●		●	●	●
Stopy specjalne miedzi	< 200 HB					●		●	●	●
Stopy specjalne miedzi	< 300 HB					●		●	●	●
Stopy specjalne miedzi	< 300 HB					●		●	●	●
Mosiądz dający krótkie wióry, brąz, m. czerwony	< 600 N/mm²						●			
Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm²						●			
Tworzywa termoplastyczne							●			
Tworzywa termoutwardzalne		●	●	●			●			
Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem		●	●	●	●	●		●	●	●
Magnez i stopy magnezu	< 850 N/mm²					●		●	●	●
Grafit		●	●	●	●	●		●		●
Wolfram i jego stopy									●	●
Molibden i jego stopy									●	●
Kierunek obróbki										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9

Porady

1


▲ W celu uzyskania bardzo ostrych krawędzi skrawających, by przy CFK i GFK zapobiec delaminacji części konstrukcyjnych.

2

▲ W celu uzyskania wysokiej żywotności przy obróbce AFK, CFK i grafitu.

3

4

▲ Specjalnie do obróbki materiałów o strukturze plastra miodu; frezowanie kieszeni, które nie przechodzą przez cały materiał.

5

▲ Specjalnie do obróbki materiałów o strukturze plastra miodu.

▲ Frezowanie wybrań które przechodzą przez cały materiał, przy czym ciągnące, dolne, dociskające ostrze skrawa i stabilizuje wierzchnią warstwę materiału.

6

▲ Do obróbki tworzyw sztucznych i metali nieżelaznych o niskiej zawartości krzemu. (PE, PA, PVC, szkło akrylowe)

7

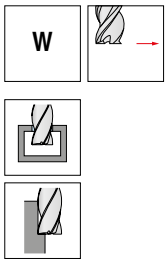
8

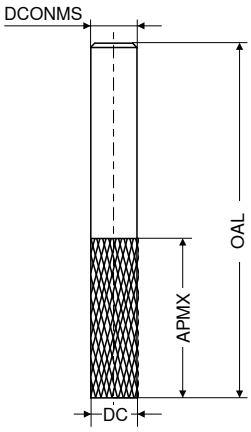
▲ Do obróbki tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknami i metali nieżelaznych o wysokiej zawartości krzemu.

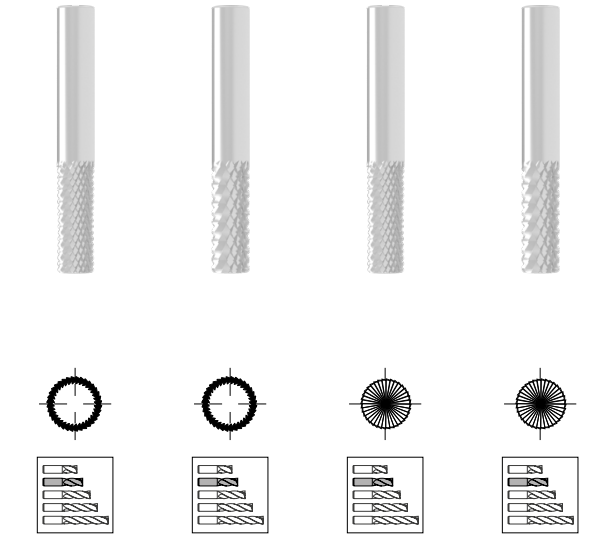
9

Frez do obróbki tworzyw sztucznych

- prawotnący
- zazębienie na przemian skośne
- odprowadzanie wiórów do dołu
- 50 981 ... = zazębienie do obróbki wykańczającej
- 50 982 ... = zazębienie do obróbki średnio dokładnej







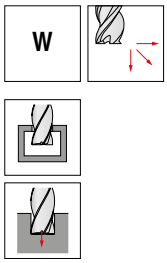
DC h10	APMX	OAL	DCONMS h6	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 981 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 982 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 983 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 984 ...	
mm	mm	mm	mm	EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	7	40	2,0	14,33	020	14,99	020	17,41	020	18,08	020
2,0	7	50	6,0	29,32	021	29,32	021	31,52	021	31,52	021
3,0	10	40	3,0	14,33	030	14,99	030	17,41	030	18,08	030
3,0	12	50	6,0	29,32	031	29,32	031	31,52	031	31,52	031
3,5	12	40	3,5	16,97	035	17,52	035	18,96	035	19,73	035
4,0	15	40	4,0	19,28	040	19,95	040	20,50	040	21,70	040
4,0	20	50	6,0	29,32	041	29,32	041	31,52	041	31,52	041
4,5	15	50	4,5	22,26	045	23,15	045	24,02	045	25,02	045
5,0	16	50	5,0	25,13	050	26,46	050	27,23	050	28,33	050
5,0	25	75	6,0	44,97	051	44,97	051	46,96	051	46,96	051
6,0	18	50	6,0	29,32	060	28,22	060	31,52	060	30,31	060
6,0	35	75	6,0	44,97	061	44,97	061	46,96	061	46,96	061
7,0	22	60	7,0	41,01	070	39,12	070	43,20	070	41,66	070
8,0	25	63	8,0	46,96	080	45,08	080	49,71	080	47,83	080
8,0	40	100	8,0	62,39	081	62,39	081	65,24	081	65,24	081
9,0	25	63	9,0	59,52	090	57,21	090	62,39	090	59,74	090
10,0	30	72	10,0	63,48	100	60,84	100	65,92	100	63,60	100
12,0	32	83	12,0	89,72	120	86,41	120	93,13	120	89,17	120
14,0	32	83	14,0	142,30	140	134,50	140	152,10	140	147,80	140
16,0	36	92	16,0	194,00	160	185,20	160	208,30	160	199,50	160
18,0	40	92	18,0	262,30	180	251,30	180	283,30	180	272,30	180
20,0	45	104	20,0	315,20	200	300,90	200	338,30	200	326,30	200

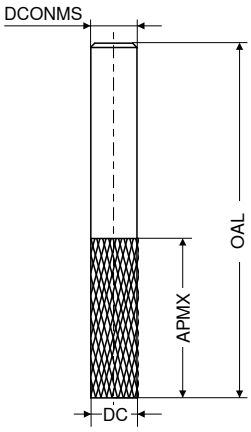
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

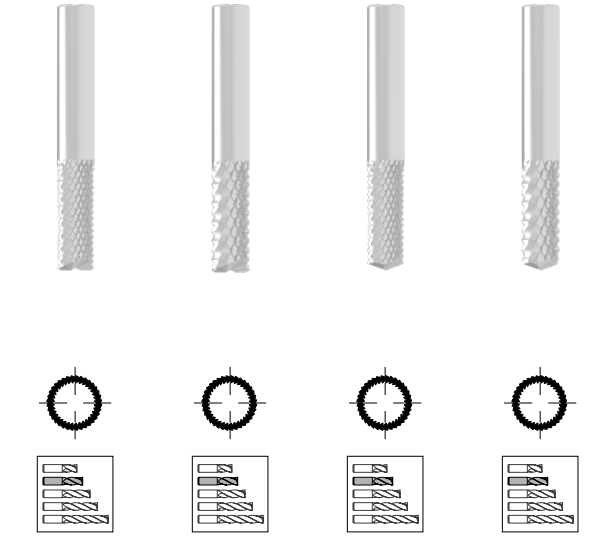
→ v_c/f_z strona 348

Frez do obróbki tworzyw sztucznych

- prawotnący
- zazębienie na przemian skośne
- odprowadzanie wiórów do dołu
- 50 987 ... = zazębienie do obróbki wykańczającej
- 50 988 ... = zazębienie do obróbki średnio dokładnej







DC h10	APMX	OAL	DCONMS h6	Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 985 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 986 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 987 ...		Norma zakładowa HA V0 Nr artykułu 50 988 ...	
mm	mm	mm	mm	EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	7	40	2,0	18,18	020	18,96	020	18,18	020	18,96	020
2,0	7	50	6,0	33,51	021	33,51	021	33,51	021	33,51	021
3,0	10	40	3,0	18,18	030	18,96	030	18,18	030	18,96	030
3,0	12	50	6,0	33,51	031	33,51	031	33,51	031	33,51	031
3,5	12	40	3,5	20,06	035	20,94	035	20,06	035	20,94	035
4,0	15	40	4,0	21,83	040	23,04	040	21,83	040	23,04	040
4,0	20	50	6,0	33,51	041	33,51	041	33,51	041	33,51	041
4,5	15	50	4,5	25,36	045	26,68	045	25,36	045	26,68	045
5,0	16	50	5,0	29,10	050	30,31	050	29,10	050	30,31	050
5,0	25	75	6,0	49,05	051	49,05	051	49,05	051	49,05	051
6,0	18	50	6,0	33,51	060	32,29	060	33,51	060	32,29	060
6,0	35	75	6,0	49,05	061	49,05	061	49,05	061	49,05	061
7,0	22	60	7,0	46,06	070	44,53	070	46,06	070	44,53	070
8,0	25	63	8,0	52,69	080	50,59	080	52,69	080	50,59	080
8,0	40	100	8,0	68,44	081	68,44	081	68,44	081	68,44	081
9,0	25	63	9,0	65,24	090	62,71	090	65,24	090	62,71	090
10,0	30	72	10,0	68,78	100	65,92	100	68,78	100	65,92	100
12,0	32	83	12,0	96,66	120	92,47	120	96,66	120	92,47	120
14,0	32	83	14,0	155,50	140	149,90	140	155,50	140	149,90	140
16,0	36	92	16,0	213,80	160	201,80	160	213,80	160	201,80	160
18,0	40	92	18,0	287,70	180	275,60	180	287,70	180	275,60	180
20,0	45	104	20,0	346,10	200	330,60	200	346,10	200	330,60	200

Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

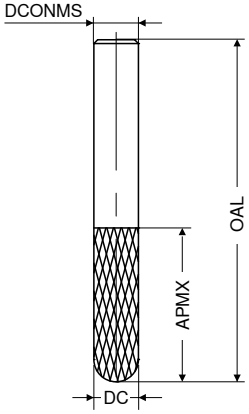
→ v_c/f_z strona 348

14

Frez z czołem kulistym do grafitu

- prawotnący
- zazębienie na przemian skośne

W



DIAMOND

Norma zakładowa

HA

V0

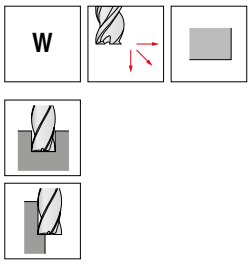
DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	Nr artykułu 50 932 ... EUR	
2	7	40	2	63,60	020
2	7	50	6	130,00	022
3	10	40	3	63,60	030
3	12	50	6	130,00	032
4	15	40	4	92,03	040
4	20	50	6	130,00	042
5	16	50	5	117,90	050
5	25	75	6	149,90	052
6	18	50	6	122,30	060
6	35	75	6	143,30	062
8	25	63	8	153,20	080
8	40	100	8	201,80	082
10	30	72	10	222,60	100
12	32	83	12	282,20	120
16	36	92	16	567,60	160
20	40	104	20	668,90	200

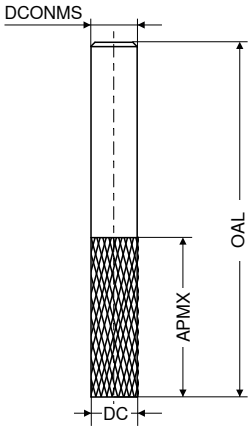
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 348

Frez do obróbki tworzyw sztucznych

- prawotnący
- zęby na przemian skośne





Norma zakładowa

HA

V0

DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	Nr artykułu 50 937 ... EUR	
5	16	60	6	136,80	050
5	28	75	6	168,60	052
6	20	60	6	151,00	060
6	35	75	6	168,60	062
8	22	63	8	186,30	080
8	40	100	8	226,00	082
10	25	72	10	237,00	100
10	50	100	10	284,30	102
12	30	83	12	295,40	120
12	50	100	12	348,30	122
16	35	92	16	522,40	160
16	60	125	16	637,10	162

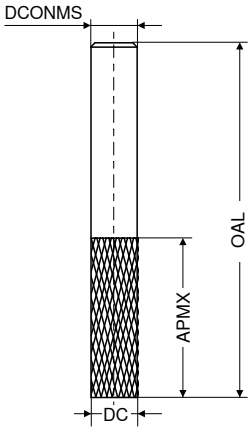
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 348

Frez do obróbki kompozytu typu honeycomb

W

Ti28



Norma zakładowa

HA

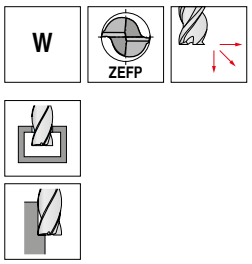
DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	V0 Nr artykułu 50 936 ...	EUR	
6	16	50	6		75,83	006
8	19	63	8		111,30	008
10	22	72	10		141,00	010
12	26	83	12		192,80	012
14	17	100	12		228,10	014
16	17	100	12		347,20	016
20	17	100	12		476,10	020
24	10	100	12		564,30	024
24	17	100	12		609,40	025
44	17	100	12		1.118,00	044 1)

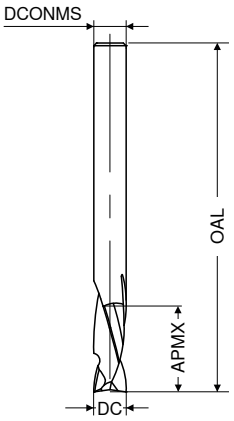
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

1) zanurzenie pionowe niemożliwe

→ v_c/f_z strona 348

Frez do tworzyw sztucznych





Ti28

Norma zakładowa

HA

DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 938 ... EUR	
2	6	40	6	2	126,80	020
3	12	40	3	2	61,71	030
3	12	50	6	2	126,80	032
4	14	40	4	2	70,21	040
5	16	50	5	2	88,07	050
6	18	50	6	2	107,20	060
8	20	63	8	2	130,00	080
10	25	72	10	2	155,50	100
12	30	83	12	2	226,00	120

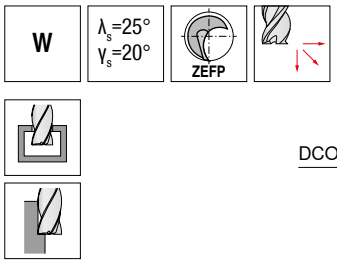
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

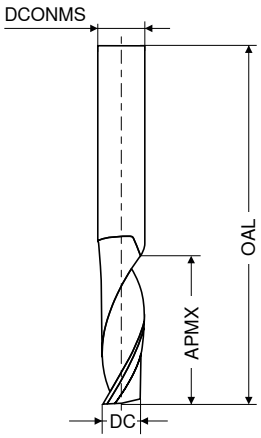
→ v_c/f_z strona 348

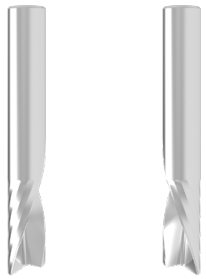
14

Frez jednoostrzowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym







					prawoskrętny prawotnący Norma zakładowa HA V0		lewoskrętny prawotnący Norma zakładowa HA V0	
DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 610 ... EUR		Nr artykułu 50 611 ... EUR	
1,5	6	40	3,0	1	26,78	015	26,78	015
2,0	6	40	3,0	1	26,78	019	26,78	019
2,0	10	40	2,0	1	16,65	020	16,65	020
2,0	10	60	6,0	1	39,56	022	39,56	022
2,0	12	60	6,0	1	40,66	024	40,66	024
2,5	6	40	2,5	1	26,78	025	26,78	025
3,0	12	40	3,0	1	17,86	030	17,86	030
3,0	10	40	6,0	1	38,79	032	38,79	032
3,0	12	60	6,0	1	39,56	034	39,56	034
3,0	15	60	6,0	1	39,56	036	39,56	036
4,0	15	40	4,0	1	21,60	040	21,60	040
4,0	15	60	6,0	1	39,56	042	39,56	042
4,0	20	75	6,0	1	64,03	044	64,03	044
5,0	16	50	5,0	1	27,66	050	27,66	050
5,0	16	60	6,0	1	39,56	052	39,56	052
5,0	28	75	6,0	1	71,75	054	71,75	054
6,0	20	60	6,0	1	31,96	060	31,96	060
6,0	30	60	6,0	1	38,79	062	38,79	062
6,0	35	75	6,0	1	58,08	064	58,08	064
8,0	22	63	8,0	1	51,58	080	51,58	080
8,0	40	100	8,0	1	93,13	084	93,13	084
10,0	25	72	10,0	1	77,59	100	77,59	100
10,0	55	100	10,0	1	155,50	105	155,50	105
12,0	30	83	12,0	1	102,90	120	102,90	120
14,0	30	83	14,0	1	153,20	140	153,20	140
16,0	35	92	16,0	1	218,30	160	218,30	160
18,0	35	92	18,0	1	260,10	180	260,10	180
20,0	40	104	20,0	1	293,20	200	293,20	200

Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 348

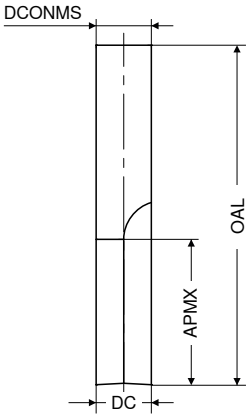
Frez do obróbki tworzyw sztucznych

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym

W

ZEFP

Ti40



Norma zakładowa

HA

DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 946 ... EUR	
1,5	6	40	3	1	32,96	015
2,0	6	40	3	1	32,96	020
2,0	10	40	2	1	23,70	022
2,0	10	60	6	1	47,94	024
2,0	12	60	6	1	49,38	026
3,0	12	40	3	1	24,91	030
3,0	12	60	6	1	47,94	032
3,0	15	60	6	1	47,94	034
4,0	15	60	6	1	47,94	040
4,0	20	75	6	1	72,63	042
5,0	16	60	6	1	47,94	050
5,0	28	75	6	1	80,46	052
6,0	20	60	6	1	41,77	060
6,0	30	60	6	1	47,51	062
6,0	35	75	6	1	66,89	064
8,0	22	63	8	1	64,92	080
8,0	40	100	8	1	104,30	082
10,0	25	72	10	1	96,54	100
10,0	55	100	10	1	169,70	102
12,0	30	83	12	1	125,70	120

Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 348

14

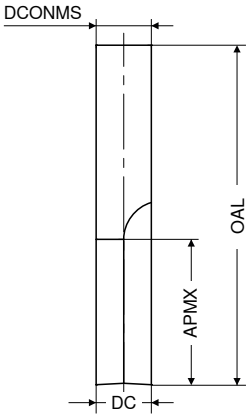
Frez do obróbki tworzyw sztucznych

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym

W

ZEFP

Ti28



Norma zakładowa

HA

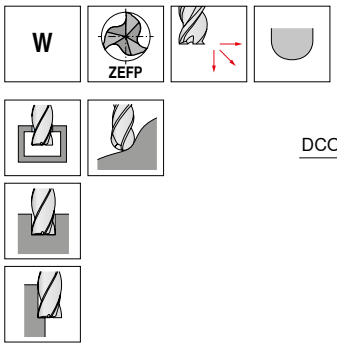
DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V0 Nr artykułu 50 948 ... EUR	
2	6	40	6	2	50,14	020
3	12	40	3	2	28,88	030
3	12	50	6	2	50,14	031
4	14	40	6	2	50,14	040
5	16	50	5	2	37,80	050
6	18	50	6	2	45,41	060
8	20	63	8	2	65,58	080
10	25	72	10	2	85,64	100
12	30	83	12	2	113,60	120

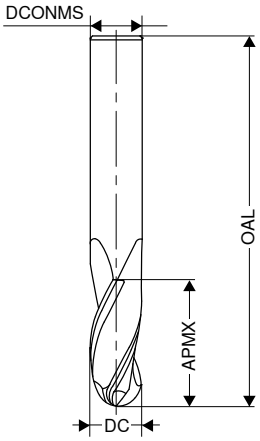
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 348

Frez z czołem kulistym do grafitu

- z polerowanym rowkiem wiórowym
- nierówny podział ostrzy skrawających





Ti40

DIN 6527 L

HA

V0

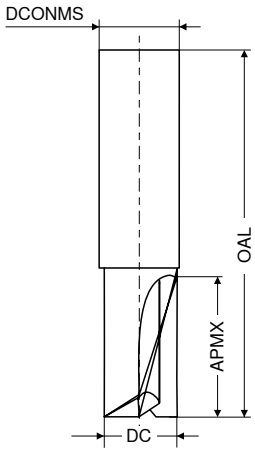
DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	Nr artykułu 50 947 ... EUR	
3	10	57	6	3	68,78	030
4	13	57	6	3	68,78	040
5	15	57	6	3	68,78	050
6	18	57	6	3	58,74	060
7	20	63	8	3	91,04	070
8	20	63	8	3	80,46	080
9	22	72	10	3	123,50	090
10	25	72	10	3	108,70	100
12	30	83	12	3	141,00	120
14	30	83	14	3	215,00	140
16	35	92	16	3	287,70	160
18	35	92	18	3	343,80	180
20	45	104	20	3	405,60	200

Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 348

Frez trzpieniowy do długich otworów

N | λ_s=0° γ_s=0° | ZEFP



Norma zakładowa

HA

DC e8 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	V1 Nr artykułu 52 168 ... EUR	
2	8	50	3	2	17,52	020
3	12	50	3	2	17,52	030
4	13	60	4	2	18,18	040
5	14	60	5	2	22,38	050
6	16	58	6	2	25,57	060
7	20	65	8	2	33,51	070
8	20	65	8	2	34,16	080
9	22	70	10	2	45,51	090
10	22	70	10	2	54,23	100
12	25	70	12	2	72,08	120

Stal	●
Stal nierdzewna	○
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	○
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 350–353

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

	Indeks	Materiał	Twardość N/mm² / HB / HRC	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału
P	1.1	Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia	< 800 N/mm²	1.0037	St 37-2	1.0570	St 52-3	1.0060	St 60-2
	1.2	Stal automatowa	< 800 N/mm²	1.0718	9 SMnPb 28	1.0727	45 S 20	1.0757	46 SPb 2
	1.3	Stal do nawęglania, niestopowa	< 800 N/mm²	1.0401	C 15	1.0481	17 Mn 4	1.1141	Ck 15
	1.4	Stal do nawęglania, stopowa	< 1000 N/mm²	1.7131	16 MnCr 5	1.7015	13 Cr 3	1.5919	15 CrNi 6
	1.5	Stal do ulepszania cieplnego, niestopowa	< 850 N/mm²	1.0503	C 45	1.1191	Ck 45	1.0535	C 55
	1.6	Stal do ulepszania cieplnego, niestopowa	< 1000 N/mm²	1.0601	C 60	1.1221	Ck 60	1.0540	C 50
	1.7	Stal do ulepszania cieplnego, stopowa	< 800 N/mm²	1.5131	50 MnSi 4	1.7030	28 Cr 4	1.7225	42 CrMo 4
	1.8	Stal do ulepszania cieplnego, stopowa	< 1300 N/mm²	1.5755	31 NiCr 14	1.7033	34 Cr 4	1.3565	48 CrMo 4
	1.9	Staliwo	< 850 N/mm²	0.9650	G-X 260 Cr 27	1.6750	GS-20 NiCrMo 3 7	1.6582	GS-34 CrNiMo 6
	1.10	Stal do azotowania	< 1000 N/mm²	1.8504	34 CrAl 6	1.8507	34 AlMo 5	1.8509	41 CrAlMo 7
	1.11	Stal do azotowania	< 1200 N/mm²	1.8515	31 CrMo 12	1.8523	39 CrMoV 19 3	1.8550	34 CrAlNi 7
	1.12	Stal łożyskowa	< 1200 N/mm²	1.3505	100 Cr6 (W3)	1.3543	X 192 CrMo 17	1.3520	100 CrMn 6
	1.13	Stal sprężynowa	< 1200 N/mm²	1.5026	55 Si 7	1.7176	55 Cr 3	1.7701	51 CrMoV 4
	1.14	Stal szybkotnąca	< 1300 N/mm²	1.3344	S 6-5-3	1.3255	S 18-1-2-5	1.3294	PMHS6-5-3-8; ASP30
	1.15	Stal narzędziowa do pracy na zimno	< 1300 N/mm²	1.2312	40 CrMnMoS 8 6	1.2379	X 155 CrVMo 12 1	1.2316	X36 CrMo 16
	1.16	Stal narzędziowa do pracy na gorąco	< 1300 N/mm²	1.2343	X 38 CrMoV 5 1	1.2567	X 30 WCrV 5 3	1.2744	57 NiCrMov 7 7
M	2.1	Staliwo, nierdzewne bezsiarkowe	< 850 N/mm²	1.3941	G-X 4 CrNi 18 13	1.4027	G-X 20 Cr 14	1.4107	G-X 8 CrNi 12
	2.2	Stal nierdzewna, ferrytyczna	< 750 N/mm²	1.4510	X 3 CrTi 17	1.4528	X 105 CrCoMo 18 2	1.4016	X 6 Cr 17
	2.3	Stal nierdzewna, martenzytyczna	< 900 N/mm²	1.4034	X 46 Cr 13	1.4116	X 50 CrMoV 15	1.4106	X 2 CrMoSiS 18 2 1
	2.4	Stal nierdz., ferryt./ martenzyt.	<1100 N/mm²	1.4313	X 3CrNi 13 4	1.4028	X 30 Cr 13	1.4104	X 14 CrMoS 17
	2.5	Stal nierdzewna, austenityczna/ ferrytyczna	< 850 N/mm²	1.4460	X 8 CrNiMo 27 5	1.4821	X 20 CrNiSi 25 4	1.4462	X 2 CrNiMoN 22 5 3
	2.6	Stal nierdzewna, austenityczna	< 750 N/mm²	1.4301	X 5 CrNi 18 10	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	1.4449	X 3 CrNiMo 18 12 3
	2.7	Stale żaroodporne	< 1100 N/mm²	1.4747	X 80 CrNiSi 20	1.4876	X 10 NiCrAlTi 32 21	1.4841	X 10 NiCrAlTi 32 21
K	3.1	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	100–350 N/mm²	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25		
	3.2	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	300–500 N/mm²	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45		
	3.3	Żeliwo szare z grafitem	300–500 N/mm²	0.7040	GGG-40	0.7050	GGG-50		
	3.4	Żeliwo szare z grafitem	500–900 N/mm²	0.7060	GGG-60	0.7080	GGG-80		
	3.5	Żeliwo ciągliwe, białe	270–450 N/mm²	0.8035	GTW-35	0.8045	GTW-45		
	3.6	Żeliwo ciągliwe, białe	500–650 N/mm²	0.8055	GTW-55	0.8065	GTW-65		
	3.7	Żeliwo ciągliwe, czarne	300–450 N/mm²	0.8135	GTS-35	0.8145	GTS-45		
	3.8	Żeliwo ciągliwe, czarne	500–800 N/mm²	0.8155	GTS-55	0.8170	GTS-70		
N	4.1	Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm²	3.0255	Al99,5	3.3308	Al99,9Mg0,5	3.0256	E-Al H
	4.2	Stopy aluminium < 0,5 % Si	< 500 N/mm²	3.0515	AlMn1	3.1355	AlCuMg2	3.3315	AlMg1
	4.3	Stopy aluminium 0,5–10 % Si	< 400 N/mm²	3.2315	AlMgSi1	3.2373	G-AlSi9Mg	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg
	4.4	Stopy aluminium 10–15 % Si	< 400 N/mm²	3.2581	G-AlSi12	3.2583	G-AlSi12(Cu)		
	4.5	Stopy aluminium o zawartości 15 % Si	< 400 N/mm²		G-AlSi17Cu4		G-AlSi25CuNiMg		G-AlSi21CuNiMg
	4.6	Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm²	2.0060	E-Cu57	2.0090	SF-Cu	2.1522	CuSl2Mn
	4.7	Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm²	2.0205	CuZn0,5	2.1160	CuPb1P	2.1366	CuMn5
	4.8	Stopy specjalne miedzi	< 200 HB	2.0916	CuAl5	2.1525	CuSi3Mn		Ampco 8-16
	4.9	Stopy specjalne miedzi	< 300 HB	2.0978	CuAl11Ni6Fe5				Ampco18-26
	4.10	Stopy specjalne miedzi	> 300 HB	2.1247	CuBe2F125				Ampco M-4
	4.11	Mosiądz dający krótkie wióry, brąz, m. czerwony	< 600 N/mm²	2.0331	CuZn36Pb1,5	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
	4.12	Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm²	2.0335	CuZn36 (Ms63)	2.1293	CuCrZr	2.1080	CuSn6Zn6
	4.13	Tworzywa termoplastyczne		PP	Hostalen	PVC	Makrolon, Novodur		
	4.14	Tworzywa termoutwardzalne			Ferrozell, Bakelit		Pertinax		Resopal
	4.15	Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem			GFK*		CFK**		AFK***
	4.16	Magnez i jego stopy	< 850 N/mm²	3.5200	MgMn2	3.5612	MgAl6Zn1	3.5812	MgAl8Zn1
	4.17	Grafit			R8500X		R8650		Technograph 15
	4.18	Wolfram i jego stopy			W-NiFe (Densimet W)		W-Cu80/20		W93NiFe (DENAL)
	4.19	Molibden i jego stopy			Mo, Mo-50Re		TZC, TZM		MHC, ODS
S	5.1	Czysty nikiel		2.4060	Ni99,6	2.4066	Ni99,2	2.4068	LC-Ni99
	5.2	Stopy niklu		1.3912	Ni36 (Invar)	1.3924	Ni54	1.3921	Ni49
	5.3	Stopy niklu	< 850 N/mm²	2.4360	NiCu30Fe	2.4375	NiCu30Al	2.4858	NiCr21Mo
	5.4	Stopy niklu i molibdenu		2.4600	NiMo29Cr	2.4617	NiMo28	2.4819	NiMo16Cr15W
	5.5	Stopy niklowo-chromowe	< 1300 N/mm²	2.4886	SG-NiMo16Cr16W	2.4854	NiFe33Cr25Co	2.4816	NiCr15Fe
	5.6	Stopy kobaltowo – chromowe	< 1300 N/mm²	2.4711	CoCr20Ni15Mo	2.4964	CoCr20W15Ni	2.4989	CoCr20NiW
	5.7	Stopy żarowytrzymałe	< 1300 N/mm²	1.4718	X 45 CrSi 9 3	1.4747	X 80 CrNiSi 20	1.4980	X5 NiCrTi 2615
	5.8	Stopy niklowo-kobaltowo- (chromowe)	< 1400 N/mm²	2.4806	SG-NiCr20Nb, Inconel 82	2.4851	NiCr23Fe, Inconel 601	2.4667	SG-NiCr19NbMoTi
	5.9	Czysty tytan	< 900 N/mm²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7	3.7064	Ti99,5
	5.10	Stopy tytanu	< 700 N/mm²	3.7114	TiAl5Sn2	3.7174	TiAl6V6Sn2	3.7124	TiCu2
	5.11	Stopy tytanu	< 1200 N/mm²	3.7164	TiAl5V4	3.7144	TiAl6Sn2Zr4Mo2	3.7154	TiAl6Zr5
H	6.1	Stal hartowana	< 45 HRC						
	6.2		46–55 HRC						
	6.3		56–60 HRC						
	6.4		61–65 HRC						
	6.5		65–70 HRC						

* Wzmocnione włóknem szklanym
** Wzmocnione włóknem węglowym
*** Wzmocnione włóknem amidowym

14

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych MonsterMill SCR, krótkie – długie

Indeks	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS	krótki	długi	Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			krótki	długi	Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,5 mm			Ø DC = 8,0–9,5 mm		
						a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
	v_c m/min			$a_{p\,max.}$ x DC		f_z mm			f_z mm			$a_{p\,max.}$ x DC		f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	105–140	190–240		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.2	105–140	200–250		1,0	1,0	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	1,0	1,0*	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
1.3	90–120	160–210		1,0	1,0	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	1,0	1,0*	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
1.4	80–115	140–190		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.5	90–120	150–200		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.6	90–120	140–190		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.7	80–115	140–190		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.8	70–100	120–170		1,0	1,0	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	1,0	1,0*	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05
1.9	70–100	120–170		1,0	1,0	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0*	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.10	70–100	140–190		1,0	1,0	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0*	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.11	70–100	120–170		1,0	1,0	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0*	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.12	70–100	140–190		1,0	1,0	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0*	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.13	70–100	90–150		1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
1.14	50–80	70–120		1,0	1,0	0,017	0,013	0,010	0,024	0,018	0,013	1,0	1,0*	0,034	0,025	0,017	0,046	0,034	0,023	0,06	0,05	0,03
1.15	70–100	130–180		1,0	1,0	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0*	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.16	80–120	110–160		1,0	1,0	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0*	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
2.1	90–130			1,0	1,0	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	1,0	1,0*	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05
2.2	80–120			1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.3	80–120			1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.4	80–120			1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.5	80–120			1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.6	80–120			1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.7	40–60			1,0	1,0	0,017	0,013	0,010	0,024	0,018	0,013	1,0	1,0*	0,035	0,025	0,017	0,046	0,034	0,023	0,06	0,05	0,03
3.1		200–240		1,0	1,0	0,040	0,031	0,022	0,055	0,043	0,031	1,0	1,0*	0,079	0,059	0,040	0,106	0,079	0,053	0,14	0,11	0,07
3.2		180–220		1,0	1,0	0,040	0,031	0,022	0,055	0,043	0,031	1,0	1,0*	0,079	0,059	0,040	0,106	0,079	0,053	0,14	0,11	0,07
3.3		200–240		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
3.4		180–220		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
3.5		160–200		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
3.6		140–180		1,0	1,0	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	1,0	1,0*	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05
3.7		160–200		1,0	1,0	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	1,0	1,0*	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05
3.8		140–180		1,0	1,0	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	1,0	1,0*	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05
4.1																						
4.2																						
4.3																						
4.4																						
4.5																						
4.6	140–160	230–280		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.7	120–140	200–300		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.8	110–140	140–180		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.9	90–130	120–160		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.10	80–120	100–140		1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.11	150–200	280–350		1,0	1,0	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	1,0	1,0*	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
4.12	140–180	260–300		1,0	1,0	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	1,0	1,0*	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
4.13																						
4.14	180–280	300–400		1,0	1,0	0,067	0,052	0,038	0,094	0,073	0,053	1,0	1,0*	0,135	0,101	0,068	0,180	0,134	0,090	0,24	0,18	0,12
4.15																						
4.16																						
4.17																						
4.18	60–90	80–120		0,5	0,5	0,027	0,021	0,015	0,038	0,029	0,021	1,0	1,0	0,054	0,040	0,027	0,072	0,054	0,036	0,10	0,07	0,05
4.19	40–60	60–80		0,5	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0	0,045	0,018	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
5.1	30			0,5	0,5	0,022	0,017	0,012	0,030	0,023	0,017	0,5	0,5	0,043	0,032	0,022	0,058	0,043	0,029	0,08	0,06	0,04
5.2	30			0,5	0,5	0,020	0,016	0,011	0,028	0,022	0,016	0,5	0,5	0,041	0,030	0,020	0,054	0,040	0,027	0,07	0,05	0,04
5.3	30			0,5	0,5	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,5	0,5	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
5.4	30			0,5	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,5	0,5	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
5.5	30			0,5	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,5	0,5	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
5.6	30			0,5	0,5	0,011	0,009	0,006	0,016	0,012	0,009	0,5	0,5	0,023	0,017	0,011	0,030	0,022	0,015	0,04	0,03	0,02
5.7	45			0,5	0,5	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,5	0,5	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
5.8	30			0,5	0,5	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,5	0,5	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
5.9	80–160			0,5	0,5	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	0,5	0,5	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05
5.10	80–140			0,5	0,5	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,019	0,5	0,5	0,050	0,037	0,025	0,066	0,049	0,033	0,09	0,07	0,04
5.11	50–100			0,5	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,5	0,5	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
6.1		120–160		0,5	0,5	0,020	0,016	0,011	0,028	0,022	0,016	0,5	0,5	0,041	0,030	0,020	0,054	0,040	0,027	0,07	0,05	0,04
6.2		80–120		0,3	0,3	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,3	0,3	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
6.3		60–100		0,15	0,15	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,15	0,15	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
6.4																						
6.5																						

* = Przy a_p 1,5 x DC należy pomnożyć posuw na ząb f_z przez 0,8.

Frez kątowy SCR przy pełnym rowku zredukować f_z o 25 %!

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu:
liczba zębów 4 = 4°/ liczba zębów 6 = 1°

Indeks	Ø DC = 10,0–11,5 mm			Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 14,0–15,5 mm			Ø DC = 16,0–17,0 mm			Ø DC = 18,0–19,5 mm			Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.2	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,16	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	○	●	○
1.3	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,16	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	○	●	○
1.4	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.5	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.6	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.7	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.8	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	○	●	○
1.9	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.10	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.11	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.12	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.13	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	○	●	○
1.14	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	○	●	○
1.15	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.16	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
2.1	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
2.2	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.3	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.4	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.5	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.6	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.7	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
3.1	0,18	0,13	0,09	0,19	0,14	0,10	0,19	0,15	0,11	0,21	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	0,25	0,20	0,16		●	
3.2	0,18	0,13	0,09	0,19	0,14	0,10	0,19	0,15	0,11	0,21	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	0,25	0,20	0,16		●	
3.3	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14		●	
3.4	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14		●	
3.5	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14		●	
3.6	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,15	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11		●	
3.7	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,15	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11		●	
3.8	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,15	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11		●	
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.7	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.8	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.9	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.10	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.11	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,16	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	●		○
4.12	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,16	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	●		○
4.13																					
4.14	0,30	0,22	0,15	0,33	0,25	0,17	0,33	0,26	0,18	0,36	0,27	0,21	0,38	0,31	0,24	0,43	0,35	0,27	●		○
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18	0,12	0,09	0,06	0,10	0,10	0,07	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,15	0,12	0,10	0,17	0,14	0,11	●		○
4.19	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	●		○
5.1	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,11	0,09	●		
5.2	0,09	0,07	0,05	0,10	0,04	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,11	0,08	●		
5.3	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
5.4	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
5.5	0,07	0,05	0,04	0,08	0,03	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
5.6	0,05	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.7	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
5.8	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
5.9	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
5.10	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
5.11	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	●		
6.1	0,09	0,07	0,05	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,11	0,08		●	
6.2	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07		●	
6.3	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06		●	
6.4																					
6.5																					

14

Zalecane wartości posuwu dla frezów kulistych i torusowych na
→ **strona 356**

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych MonsterMill SCR – bardzo długie

Indeks	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS	bardzo długie		Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
						a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
	v_c m/min			$a_{p\,max.}$ x DC		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	90–130	130–180		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.2	90–130	130–180		1,0*	0,5	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
1.3	70–100	110–160		1,0*	0,5	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
1.4	70–100	90–140		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.5	70–100	110–160		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.6	70–100	110–160		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.7	70–100	90–140		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
1.8	50–80	70–120		1,0*	0,5	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05
1.9	50–80	70–120		1,0*	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.10	50–80	70–120		1,0*	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.11	50–80	70–120		1,0*	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.12	50–80	70–120		1,0*	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.13	50–80	70–120		1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
1.14	40–70	50–80		1,0*	0,5	0,017	0,013	0,010	0,024	0,018	0,013	0,034	0,025	0,017	0,046	0,034	0,023	0,06	0,05	0,03
1.15	50–80	70–120		1,0*	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.16	60–90	90–140		1,0*	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
2.1	60–100			1,0*	0,5	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05
2.2	50–80			1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.3	50–80			1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.4	50–80			1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.5	50–80			1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.6	50–80			1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
2.7	30–50			1,0*	0,5	0,017	0,013	0,010	0,024	0,018	0,013	0,034	0,025	0,017	0,047	0,034	0,023	0,06	0,05	0,03
3.1		160–200		1,0*	0,5	0,040	0,031	0,022	0,055	0,043	0,031	0,079	0,059	0,040	0,106	0,079	0,053	0,14	0,11	0,07
3.2		120–160		1,0*	0,5	0,040	0,031	0,022	0,055	0,043	0,031	0,079	0,059	0,040	0,106	0,079	0,053	0,14	0,11	0,07
3.3		160–200		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
3.4		120–160		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
3.5		120–160		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
3.6		100–140		1,0*	0,5	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05
3.7		120–160		1,0*	0,5	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05
3.8		100–140		1,0*	0,5	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	100–130	220–240		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.7	90–110	180–220		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.8	80–110	140–180		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.9	60–90	120–160		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.10	60–90	100–140		1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
4.11	110–150	280–320		1,0*	0,5	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
4.12	100–140	260–300		1,0*	0,5	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
4.13																				
4.14	120–180	300–400		1,0*	0,5	0,067	0,052	0,038	0,094	0,073	0,053	0,135	0,101	0,068	0,180	0,134	0,090	0,24	0,18	0,12
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18	40–75	80–120		0,5*	0,25	0,027	0,021	0,015	0,038	0,029	0,021	0,054	0,040	0,027	0,072	0,054	0,036	0,10	0,07	0,05
4.19	30–50	60–80		0,5*	0,25	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,018	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
5.1	30			0,5*	0,25	0,022	0,017	0,012	0,030	0,023	0,017	0,043	0,032	0,022	0,058	0,043	0,029	0,08	0,06	0,04
5.2	30			0,5*	0,25	0,020	0,016	0,011	0,028	0,022	0,016	0,041	0,030	0,020	0,054	0,040	0,027	0,07	0,05	0,04
5.3	25			0,5*	0,25	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
5.4	25			0,5*	0,25	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
5.5	25			0,5*	0,25	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
5.6	25			0,5*	0,25	0,011	0,009	0,006	0,016	0,012	0,009	0,023	0,017	0,011	0,030	0,022	0,015	0,04	0,03	0,02
5.7	45			0,5*	0,25	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
5.8	25			0,5*	0,25	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
5.9	35–65			0,5*	0,25	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05
5.10	30–55			0,5*	0,25	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,019	0,050	0,037	0,025	0,066	0,049	0,033	0,09	0,07	0,04
5.11	30–55			0,5*	0,25	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
6.1		80–120		0,5*	0,5	0,020	0,016	0,011	0,028	0,022	0,016	0,041	0,030	0,020	0,054	0,040	0,027	0,07	0,05	0,04
6.2		60–100		0,5*	0,3	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
6.3		50–90		0,5*	0,15	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
6.4																				
6.5																				

* = frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu: liczba zębów 4 = 4°/ liczba zębów 6 = 1°

Indeks	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 18 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.2	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,15	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	○	●	○
1.3	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,15	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	○	●	○
1.4	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.5	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.6	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.7	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.8	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	○	●	○
1.9	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.10	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.11	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.12	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.13	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	○	●	○
1.14	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	○	●	○
1.15	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
1.16	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
2.1	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
2.2	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.3	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.4	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.5	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.6	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
2.7	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
3.1	0,18	0,13	0,09	0,19	0,14	0,10	0,19	0,15	0,11	0,20	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	0,25	0,20	0,16	○	●	○
3.2	0,18	0,13	0,09	0,19	0,14	0,10	0,19	0,15	0,11	0,20	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	0,25	0,20	0,16	○	●	○
3.3	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
3.4	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
3.5	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
3.6	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11	○	●	○
3.7	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11	○	●	○
3.8	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11	○	●	○
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.7	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.8	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.9	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.10	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
4.11	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,15	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	●		○
4.12	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,15	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	●		○
4.13																					
4.14	0,30	0,22	0,15	0,33	0,25	0,17	0,33	0,26	0,18	0,33	0,27	0,21	0,38	0,31	0,24	0,43	0,35	0,27	●		○
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18	0,12	0,09	0,06	0,10	0,10	0,07	0,13	0,10	0,07	0,13	0,11	0,08	0,15	0,12	0,10	0,17	0,14	0,11	●		○
4.19	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	●		○
5.1	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,11	0,09	●		
5.2	0,09	0,07	0,05	0,10	0,04	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,11	0,08	●		
5.3	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
5.4	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
5.5	0,07	0,05	0,04	0,08	0,03	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
5.6	0,05	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.7	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
5.8	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
5.9	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
5.10	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
5.11	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	●		
6.1	0,09	0,07	0,05	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,11	0,08		●	
6.2	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07		●	
6.3	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06		●	
6.4																					
6.5																					

Parametry skrawania – MonsterMill – frezy SCR – długie

		długi	Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
			a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**170–200**	1,0	0,024	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.2	**170–200**	1,0	0,024	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
1.3	**150–180**	1,0	0,019	0,017	0,012	0,029	0,022	0,016	0,040	0,030	0,020	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
1.4	**150–180**	1,0	0,019	0,017	0,012	0,029	0,022	0,016	0,040	0,030	0,020	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
1.5	**130–160**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
1.6	**140–170**	1,0	0,019	0,017	0,012	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
1.7	**150–180**	1,0	0,024	0,021	0,015	0,029	0,022	0,016	0,040	0,030	0,020	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
1.8	**130–160**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
1.9	**150–180**	1,0	0,024	0,021	0,015	0,029	0,022	0,016	0,040	0,030	0,020	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
1.10	**130–160**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
1.11	**130–160**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
1.12	**130–160**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
1.13	**130–160**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
1.14	**130–160**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
1.15	**150–180**	1,0	0,024	0,021	0,015	0,029	0,022	0,016	0,040	0,030	0,020	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
1.16	**130–160**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
2.1																	
2.2																	
2.3																	
2.4																	
2.5																	
2.6																	
2.7																	
3.1	**170–200**	1,0	0,028	0,025	0,018	0,043	0,033	0,024	0,056	0,042	0,028	0,072	0,054	0,036	0,10	0,07	0,05
3.2	**170–200**	1,0	0,028	0,025	0,018	0,043	0,033	0,024	0,056	0,042	0,028	0,072	0,054	0,036	0,10	0,07	0,05
3.3	**150–180**	1,0	0,024	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,046	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
3.4	**150–180**	1,0	0,024	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,046	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
3.5	**100–120**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
3.6	**80–100**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
3.7	**100–120**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
3.8	**80–100**	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
4.1																	
4.2																	
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6																	
4.7																	
4.8																	
4.9																	
4.10																	
4.11																	
4.12																	
4.13																	
4.14																	
4.15																	
4.16																	
4.17																	
4.18	80–100	0,5	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
4.19																	
5.1																	
5.2																	
5.3																	
5.4																	
5.5																	
5.6																	
5.7																	
5.8																	
5.9																	
5.10																	
5.11																	
6.1	100–120	0,5	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
6.2	80–100	0,3	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02
6.3	60–70	0,15	0,009	0,008	0,006	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,024	0,018	0,012	0,03	0,02	0,02
6.4																	
6.5																	

Indeks	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
1.2	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
1.3	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.4	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.5	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.6	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.7	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.8	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.9	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.10	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.11	0,06	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.12	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.13	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.14	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.15	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.16	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
2.1												
2.2												
2.3												
2.4												
2.5												
2.6												
2.7												
3.1	0,12	0,09	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,09	○	●	
3.2	0,12	0,09	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,09	○	●	
3.3	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
3.4	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
3.5	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
3.6	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
3.7	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
3.8	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
4.1												
4.2												
4.3												
4.4												
4.5												
4.6												
4.7												
4.8												
4.9												
4.10												
4.11												
4.12												
4.13												
4.14												
4.15												
4.16												
4.17												
4.18	0,06	0,05	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○		○
4.19												
5.1												
5.2												
5.3												
5.4												
5.5												
5.6												
5.7												
5.8												
5.9												
5.10												
5.11												
6.1	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
6.2	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
6.3	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,05	0,04	0,03		●	
6.4												
6.5												

Parametry skrawania – MonsterMill – Frezy SCR, bardzo długie

		bardzo długie		Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	**120–140**	1,0*	0,5	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
1.2	**120–140**	1,0*	0,5	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
1.3	**100–130**	1,0*	0,5	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.4	**100–130**	1,0*	0,5	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.5	**90–110**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.6	**100–120**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.7	**100–130**	1,0*	0,5	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.8	**90–110**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.9	**100–130**	1,0*	0,5	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.10	**90–110**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.11	**90–110**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.12	**90–110**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.13	**90–110**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.14	**90–110**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
1.15	**100–130**	1,0*	0,5	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
1.16	**90–110**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
2.1																		
2.2																		
2.3																		
2.4																		
2.5																		
2.6																		
2.7																		
3.1	**120–140**	1,0*	0,5	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,09	○	●	
3.2	**120–140**	1,0*	0,5	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,09	○	●	
3.3	**100–130**	1,0*	0,5	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
3.4	**100–130**	1,0*	0,5	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
3.5	**70–85**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
3.6	**60–70**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
3.7	**70–85**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
3.8	**60–70**	1,0*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6																		
4.7																		
4.8																		
4.9																		
4.10																		
4.11																		
4.12																		
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18	60–70	0,5*	0,25	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	●		○
4.19																		
5.1																		
5.2																		
5.3																		
5.4																		
5.5																		
5.6																		
5.7																		
5.8																		
5.9																		
5.10																		
5.11																		
6.1	70–85	0,5*	0,5	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
6.2	60–70	0,5*	0,3	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
6.3	50–60	0,5*	0,15	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,05	0,04	0,03		●	
6.4																		
6.5																		

* = frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Parametry skrawania – MonsterMill – Frezy SCR – obróbka HSC

												● 1. Wybór		○ odpowiedni
				Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm			
Indeks	v_c m/min	a_p x DC	a_e x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	230–250	0,05	0,6	0,110	0,152	0,190	0,228	0,30	0,38	0,46	0,60	○	●	
1.2	230–250	0,05	0,6	0,110	0,152	0,190	0,228	0,30	0,38	0,46	0,60	○	●	
1.3	200–220	0,04	0,5	0,090	0,120	0,150	0,180	0,24	0,30	0,36	0,48	○	●	
1.4	200–220	0,04	0,5	0,090	0,120	0,150	0,180	0,24	0,30	0,36	0,48	○	●	
1.5	170–190	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
1.6	190–210	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	○	●	
1.7	200–220	0,04	0,5	0,090	0,120	0,150	0,180	0,24	0,30	0,36	0,48	○	●	
1.8	170–190	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
1.9	200–220	0,04	0,5	0,090	0,120	0,150	0,180	0,24	0,30	0,36	0,48	○	●	
1.10	170–190	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
1.11	170–190	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
1.12	170–190	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
1.13	170–190	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
1.14	170–190	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
1.15	200–220	0,04	0,5	0,090	0,120	0,150	0,180	0,24	0,30	0,36	0,48	○	●	
1.16	170–190	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
2.1														
2.2														
2.3														
2.4														
2.5														
2.6														
2.7														
3.1	230–250	0,05	0,6	0,120	0,160	0,200	0,240	0,32	0,40	0,48	0,64	○	●	
3.2	230–250	0,05	0,6	0,120	0,160	0,200	0,240	0,32	0,40	0,48	0,64	○	●	
3.3	200–220	0,04	0,5	0,096	0,130	0,160	0,192	0,26	0,32	0,38	0,51	○	●	
3.4	200–220	0,04	0,5	0,096	0,130	0,160	0,192	0,26	0,32	0,38	0,51	○	●	
3.5	130–150	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	○	●	
3.6	100–120	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	○	●	
3.7	130–150	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	○	●	
3.8	100–120	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	○	●	
4.1														
4.2														
4.3														
4.4														
4.5														
4.6														
4.7														
4.8														
4.9														
4.10														
4.11														
4.12														
4.13														
4.14														
4.15														
4.16														
4.17														
4.18	100–120	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	●		○
4.19														
5.1														
5.2														
5.3														
5.4														
5.5														
5.6														
5.7														
5.8														
5.9														
5.10														
5.11														
6.1	130–150	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38		●	
6.2	100–120	0,03	0,3	0,060	0,080	0,100	0,120	0,16	0,20	0,24	0,32		●	
6.3	90–110	0,02	0,3	0,048	0,064	0,080	0,096	0,13	0,16	0,19	0,26		●	
6.4	80–100	0,02	0,2	0,024	0,056	0,070	0,084	0,11	0,14	0,17	0,22		●	
6.5	60–80	0,02	0,2	0,036	0,048	0,060	0,072	0,10	0,12	0,14	0,19		●	

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – Frezy trzpieniowe – ICR, krótki

	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS	krótki	Ø DC = 1,5 mm			Ø DC = 2 mm			Ø DC = 2,5 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	v_c m/min			$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	130–180	150–200		0,25	0,020	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019	○	●	○
1.2	130–180	150–200		0,25	0,012	0,013	0,010	0,020	0,019	0,014	0,029	0,024	0,018	○	●	○
1.3	140–160	130–180		0,25	0,014	0,013	0,010	0,020	0,019	0,014	0,029	0,024	0,018	○	●	○
1.4	120–140	110–160		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○
1.5	140–160	130–180		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○
1.6	140–160	130–180		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○
1.7	120–160	110–160		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○
1.8	80–120	90–140		0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015	○	●	○
1.9	80–120	90–140		0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	○	●	○
1.10	80–120	90–140		0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	○	●	○
1.11	80–120	90–140		0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	○	●	○
1.12	80–120	90–140		0,25	0,011	0,010	0,008	0,013	0,012	0,009	0,020	0,017	0,012	○	●	○
1.13	80–120	90–140		0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	○	●	○
1.14	60–100	50–100		0,25	0,009	0,008	0,006	0,011	0,010	0,008	0,016	0,013	0,010	○	●	○
1.15	80–120	90–140		0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	○	●	○
1.16	100–140	110–160		0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	○	●	○
2.1	**100–140**			0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015	●		
2.2	**100–120**			0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●		
2.3	**80 –100**			0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●		
2.4	**80 –100**			0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●		
2.5	**100–120**			0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●		
2.6	**100–120**			0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●		
2.7	**40–60**			0,25	0,009	0,008	0,006	0,011	0,010	0,008	0,016	0,013	0,010	●		
3.1		180–220		0,25	0,020	0,019	0,014	0,025	0,024	0,018	0,036	0,030	0,022		●	
3.2		160–200		0,25	0,020	0,019	0,014	0,025	0,024	0,018	0,036	0,030	0,022		●	
3.3		180 –220		0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019		●	
3.4		160 –200		0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019		●	
3.5		140 –180		0,25	0,014	0,013	0,010	0,022	0,020	0,015	0,028	0,023	0,017		●	
3.6		120–160		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016		●	
3.7		140 –180		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016		●	
3.8		120 –160		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016		●	
4.1																
4.2																
4.3																
4.4																
4.5																
4.6	220–240	220–240		0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019	●		○
4.7	220–240	220–240		0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019	●		○
4.8	140–160	140–160		0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019	●		○
4.9	120–140	120–140		0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019	●		○
4.10	100–120	100–120		0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019	●		○
4.11	280–300	280–300		0,25	0,007	0,007	0,005	0,020	0,019	0,014	0,029	0,024	0,018	●		○
4.12	280–300	280–300		0,25	0,014	0,013	0,010	0,020	0,019	0,014	0,029	0,024	0,018	●		○
4.13																
4.14	300–340	300–340		0,25	0,029	0,027	0,020	0,043	0,040	0,030	0,051	0,043	0,032	●		○
4.15																
4.16																
4.17																
4.18	80–120	80–120		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	●		
4.19	60–80	60–80		0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	●		
5.1	**30**			0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015	●		
5.2	**30**			0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015	●		
5.3	**25**			0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	●		
5.4	**25**			0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	●		
5.5	**25**			0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	●		
5.6	**25**			0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	●		
5.7	**45**			0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,012	0,012	●		
5.8	**30**			0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,012	0,012	●		
5.9	**80–100**			0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015	●		
5.10	**60–80**			0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	●		
5.11	**60–80**			0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	●		
6.1		80–100		0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015		●	
6.2		80–120		0,20	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013		●	
6.3		60–80		0,15	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012		●	
6.4																
6.5																

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu: liczba zębów 3 = 5°/ liczba zębów 4 = 4°/ liczba zębów 5 = 3°

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych – MonsterMill – ICR, krótkie – długie

Indeks	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS	krótki	długi	Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
						a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	v_c m/min			$a_{p\,max.}$ x DC		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	130–180	150–200		1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	○	●	○
1.2	130–180	150–200		1,0	1,0*	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,074	0,057	0,041	○	●	○
1.3	140–160	130–180		1,0	1,0*	0,0382	0,0295	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,074	0,057	0,041	○	●	○
1.4	120–140	110–160		1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○
1.5	140–160	130–180		1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○
1.6	140–160	130–180		1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○
1.7	120–160	110–160		1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○
1.8	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,031	0,024	0,018	0,063	0,049	0,035	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	○	●	○
1.9	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	○	●	○
1.10	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	○	●	○
1.11	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	○	●	○
1.12	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	○	●	○
1.13	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	○	●	○
1.14	60–100	50–100		1,0	1,0*	0,020	0,016	0,011	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,040	0,031	0,023	○	●	○
1.15	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	○	●	○
1.16	100–140	110–160		1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	○	●	○
2.1	**100–140**			1,0	1,0*	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	●		
2.2	**100–120**			1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●		
2.3	**80 –100**			1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●		
2.4	**80 –100**			1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●		
2.5	**100–120**			1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●		
2.6	**100–120**			1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●		
2.7	**40–60**			1,0	1,0*	0,020	0,016	0,011	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,038	0,029	0,021	●		
3.1		180–220		1,0	1,0*	0,047	0,036	0,026	0,063	0,049	0,035	0,079	0,061	0,044	0,094	0,073	0,053		●	
3.2		160–200		1,0	1,0*	0,047	0,036	0,026	0,063	0,049	0,035	0,079	0,061	0,044	0,094	0,073	0,053		●	
3.3		180 –220		1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045		●	
3.4		160 –200		1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045		●	
3.5		140 –180		1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038		●	
3.6		120–160		1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038		●	
3.7		140 –180		1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038		●	
3.8		120 –160		1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038		●	
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	220–240	220–240		1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	●		○
4.7	220–240	220–240		1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	●		○
4.8	140–160	140–160		1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	●		○
4.9	120–140	120–140		1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	●		○
4.10	100–120	100–120		1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	●		○
4.11	280–300	280–300		1,0	1,0*	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,741	0,572	0,413	●		○
4.12	280–300	280–300		1,0	1,0*	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,074	0,057	0,041	●		○
4.13																				
4.14	300–340	300–340		1,0	1,0*	0,058	0,045	0,033	0,108	0,083	0,060	0,135	0,104	0,075	0,162	0,125	0,090	●		○
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18	80–120	80–120		1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	●		
4.19	60–80	60–80		1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,021	0,025	0,054	0,042	0,030	●		
5.1	**30**			0,5	0,5	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	●		
5.2	**30**			0,5	0,5	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	●		
5.3	**25**			0,5	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	●		
5.4	**25**			0,5	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	●		
5.5	**25**			0,5	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	●		
5.6	**25**			0,5	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	●		
5.7	**45**			0,5	0,5	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●		
5.8	**30**			0,5	0,5	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●		
5.9	**80–100**			0,5	0,5	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	●		
5.10	**60–80**			0,5	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	●		
5.11	**60–80**			0,5	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	●		
6.1		80–100		0,5	0,5	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034		●	
6.2		80–120		0,3	0,3	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030		●	
6.3		60–80		0,15	0,15	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026		●	
6.4																				
6.5																				

* = przy a_p 1,5 x DC należy pomnożyć posuw na ząb f_z przez 0,8

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu: liczba zębów 3 = 5°/ liczba zębów 4 = 4°/ liczba zębów 5 = 3°

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych – MonsterMill – ICR, krótkie – długie

	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS	krótki	długi	Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm		
						a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min			$a_{p\,max.}$ x DC		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	130–180	150–200		1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,10
1.2	130–180	150–200		1,0	1,0*	0,10	0,08	0,06	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10
1.3	140–160	130–180		1,0	1,0*	0,10	0,08	0,06	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10
1.4	120–140	110–160		1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
1.5	140–160	130–180		1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
1.6	140–160	130–180		1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
1.7	120–160	110–160		1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
1.8	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,08	0,06	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08
1.9	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
1.10	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
1.11	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
1.12	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
1.13	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06
1.14	60–100	50–100		1,0	1,0*	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,11	0,08	0,06	0,09	0,07	0,05
1.15	80–120	90–140		1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
1.16	100–140	110–160		1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
2.1	**100–140**			1,0	1,0*	0,08	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08
2.2	**100–120**			1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06
2.3	**80 –100**			1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06
2.4	**80 –100**			1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06
2.5	**100–120**			1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06
2.6	**100–120**			1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06
2.7	**40–60**			1,0	1,0*	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05
3.1		180–220		1,0	1,0*	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,22	0,17	0,12
3.2		160–200		1,0	1,0*	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,22	0,17	0,12
3.3		180 –220		1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,14	0,11	0,08	0,19	0,15	0,11
3.4		160 –200		1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,19	0,15	0,11
3.5		140 –180		1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
3.6		120–160		1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
3.7		140 –180		1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
3.8		120 –160		1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
4.1																	
4.2																	
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6	220–240	220–240		1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08
4.7	220–240	220–240		1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08
4.8	140–160	140–160		1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08
4.9	120–140	120–140		1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08
4.10	100–120	100–120		1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08
4.11	280–300	280–300		1,0	1,0*	0,10	0,08	0,06	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10
4.12	280–300	280–300		1,0	1,0*	0,10	0,08	0,06	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10
4.13																	
4.14	300–340	300–340		1,0	1,0*	0,22	0,17	0,12	0,27	0,21	0,15	0,32	0,25	0,18	0,38	0,29	0,21
4.15																	
4.16																	
4.17																	
4.18	80–120	80–120		1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,14	0,10	0,08	0,11	0,11	0,08	0,16	0,12	0,09
4.19	60–80	60–80		1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
5.1	**30**			0,5	0,5	0,08	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08
5.2	**30**			0,5	0,5	0,08	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,06	0,07	0,14	0,11	0,08
5.3	**25**			0,5	0,5	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
5.4	**25**			0,5	0,5	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
5.5	**25**			0,5	0,5	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,05	0,06	0,13	0,10	0,07
5.6	**25**			0,5	0,5	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06
5.7	**45**			0,5	0,5	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06
5.8	**30**			0,5	0,5	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06
5.9	**80–100**			0,5	0,5	0,08	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08
5.10	**60–80**			0,5	0,5	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
5.11	**60–80**			0,5	0,5	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09
6.1		80–100		0,5	0,5	0,08	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08
6.2		80–120		0,3	0,3	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07
6.3		60–80		0,15	0,15	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06
6.4																	
6.5																	

* = przy a_p 1,5 x DC należy pomnożyć posuw na ząb f_z przez 0,8

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu: liczba zębów 3 = 5°/ liczba zębów 4 = 4°/ liczba zębów 5 = 3°

	Ø DC = 16 mm			Ø DC = 18 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,22	0,19	0,15	○	●	○
1.2	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	○	●	○
1.3	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	○	●	○
1.4	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
1.5	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
1.6	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
1.7	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
1.8	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	○	●	○
1.9	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.10	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.11	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.12	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.13	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	○	●	○
1.14	0,10	0,08	0,06	0,10	0,09	0,07	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.15	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.16	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
2.1	0,14	0,12	0,09	0,12	0,10	0,08	0,16	0,14	0,11	●		
2.2	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.3	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.4	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.5	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.6	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.7	0,10	0,08	0,06	0,10	0,09	0,07	0,11	0,09	0,08	●		
3.1	0,22	0,18	0,14	0,24	0,20	0,16	0,25	0,22	0,18		●	
3.2	0,22	0,18	0,14	0,24	0,20	0,16	0,25	0,22	0,18		●	
3.3	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,25	0,22	0,18		●	
3.4	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,22	0,19	0,15		●	
3.5	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
3.6	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
3.7	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
3.8	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
4.1												
4.2												
4.3												
4.4												
4.5												
4.6	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.7	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.8	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.9	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.10	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.11	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	●		○
4.12	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	●		○
4.13												
4.14	0,38	0,31	0,24	0,41	0,35	0,27	0,43	0,38	0,30	●		○
4.15												
4.16												
4.17												
4.18	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
4.19	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.1	0,15	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	●		
5.2	0,15	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	●		
5.3	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.4	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.5	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.6	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.7	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
5.8	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
5.9	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	●		
5.10	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
5.11	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
6.1	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11		●	
6.2	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10		●	
6.3	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09		●	
6.4												
6.5												

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych – MonsterMill – ICR, bardzo długie

Indeks	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS	$a_{p\,max.}$ x DC		Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
						a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
	v_c m/min					f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	110–155	130–180		1	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
1.2	110–155	130–180		1	0,5	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,074	0,057	0,041	0,10	0,08	0,06
1.3	120–140	110–160		1	0,5	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,074	0,057	0,041	0,10	0,08	0,06
1.4	100–120	90–140		1	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
1.5	120–140	110–160		1	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
1.6	120–140	110–160		1	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
1.7	100–140	90–140		1	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
1.8	70–105	70–120		1	0,5	0,031	0,024	0,018	0,063	0,049	0,035	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	0,08	0,06	0,05
1.9	70–105	70–120		1	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
1.10	70–105	70–120		1	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
1.11	70–105	70–120		1	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
1.12	70–105	70–120		1	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
1.13	70–105	70–120		1	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
1.14	55–85	50–80		1	0,5	0,020	0,016	0,011	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,040	0,031	0,023	0,05	0,04	0,03
1.15	70–105	70–120		1	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
1.16	85–120	90–140		1	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
2.1	**85–120**			1	0,5	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	0,08	0,06	0,05
2.2	**85–105**			1	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
2.3	**70–90**			1	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
2.4	**70–90**			1	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
2.5	**85–105**			1	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
2.6	**85–105**			1	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
2.7	**35–55**			1	0,5	0,020	0,016	0,011	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,038	0,029	0,021	0,05	0,04	0,03
3.1		150–190		1	0,5	0,047	0,036	0,026	0,063	0,049	0,035	0,079	0,061	0,044	0,094	0,073	0,053	0,13	0,10	0,07
3.2		140–170		1	0,5	0,047	0,036	0,026	0,063	0,049	0,035	0,079	0,061	0,044	0,094	0,073	0,053	0,13	0,10	0,07
3.3		150–190		1	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
3.4		140–170		1	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
3.5		120–150		1	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
3.6		105–140		1	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
3.7		120–150		1	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
3.8		105–140		1	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	190–205	190–205		1	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
4.7	190–205	190–205		1	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
4.8	120–140	120–140		1	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
4.9	105–120	105–120		1	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
4.10	85–105	85–105		1	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
4.11	240–260	240–260		1	0,5	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,741	0,572	0,413	0,10	0,08	0,06
4.12	240–260	240–260		1	0,5	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,074	0,057	0,041	0,10	0,08	0,06
4.13																				
4.14	250–290	250–290		1	0,5	0,058	0,045	0,033	0,108	0,083	0,060	0,135	0,104	0,075	0,162	0,125	0,090	0,22	0,17	0,12
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18	70–105	70–105		1	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
4.19	50–70	50–70		1	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,021	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
5.1	**27**			0,5	0,25	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	0,08	0,06	0,05
5.2	**27**			0,5	0,25	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	0,08	0,06	0,05
5.3	**23**			0,5	0,25	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
5.4	**23**			0,5	0,25	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
5.5	**23**			0,5	0,25	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
5.6	**23**			0,5	0,25	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
5.7	**38**			0,5	0,25	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
5.8	**27**			0,5	0,25	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
5.9	**70–85**			0,5	0,25	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	0,08	0,06	0,05
5.10	**50–70**			0,5	0,25	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
5.11	**50–70**			0,5	0,25	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
6.1		70–85		0,5*		0,031	0,024		0,040	0,031		0,052	0,040		0,061	0,047		0,08	0,06	
6.2		70–105		0,5*		0,027	0,021		0,036	0,028		0,045	0,035		0,054	0,042		0,07	0,06	
6.3		50–70		0,5*		0,025	0,019		0,031	0,024		0,040	0,031		0,047	0,036		0,06	0,05	
6.4																				
6.5																				

* = frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu: liczba zębów 3 = 5°/ liczba zębów 4 = 4°/ liczba zębów 5 = 3°

Indeks	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 18 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,10	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,22	0,19	0,15	○	●	○
1.2	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	○	●	○
1.3	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	○	●	○
1.4	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
1.5	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
1.6	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
1.7	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
1.8	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	○	●	○
1.9	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.10	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.11	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.12	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.13	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	○	●	○
1.14	0,07	0,05	0,04	0,11	0,08	0,06	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,10	0,09	0,07	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.15	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
1.16	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
2.1	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,12	0,09	0,12	0,10	0,08	0,16	0,14	0,11	●		
2.2	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.3	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.4	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.5	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.6	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
2.7	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,10	0,09	0,07	0,11	0,09	0,08	●		
3.1	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,22	0,17	0,12	0,22	0,18	0,14	0,24	0,20	0,16	0,25	0,22	0,18		●	
3.2	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,22	0,17	0,12	0,22	0,18	0,14	0,24	0,20	0,16	0,25	0,22	0,18		●	
3.3	0,14	0,10	0,08	0,14	0,11	0,08	0,19	0,15	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,25	0,22	0,18		●	
3.4	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,19	0,15	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,22	0,19	0,15		●	
3.5	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
3.6	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
3.7	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
3.8	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.7	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.8	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.9	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.10	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
4.11	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	●		○
4.12	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	●		○
4.13																					
4.14	0,27	0,21	0,15	0,32	0,25	0,18	0,38	0,29	0,21	0,38	0,31	0,24	0,41	0,35	0,27	0,43	0,38	0,30	●		○
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18	0,14	0,10	0,08	0,11	0,11	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
4.19	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.1	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,15	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	●		
5.2	0,10	0,08	0,06	0,12	0,06	0,07	0,14	0,11	0,08	0,15	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	●		
5.3	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.4	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.5	0,09	0,07	0,05	0,11	0,05	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.6	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
5.7	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
5.8	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
5.9	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	●		
5.10	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
5.11	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
6.1	0,10	0,08		0,12	0,09		0,14	0,11		0,14	0,12		0,16	0,13		0,16	0,14			●	
6.2	0,09	0,07		0,11	0,08		0,13	0,10		0,13	0,10		0,14	0,12		0,14	0,13			●	
6.3	0,08	0,06		0,09	0,07		0,11	0,09		0,11	0,09		0,12	0,10		0,13	0,11			●	
6.4																					
6.5																					

14

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – TCR, frezy trzpieniowe

	długi	bardzo długi	długi	bardzo długi	Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
					a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,06–0,1 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,06–0,1 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,06–0,1 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,06–0,1 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
2.1	110	88	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.2	100	80	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.3	80	64	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.4	80	64	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.5	100	80	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.6	100	80	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.7	55	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.1	**55**	**44**	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.2	**55**	**44**	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.3	**55**	**44**	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.4	**55**	**44**	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.5	**55**	**44**	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.6	**55**	**44**	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.7	**55**	**44**	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.8	**55**	**44**	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.9	**120**	**96**	1,0	0,5	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050
5.10	**100**	**80**	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.11	**80**	**64**	1,0	0,5	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – TCR, frezy trzpieniowe

	długi	długi	Ø DC = 4 mm		Ø DC = 5 mm		Ø DC = 6 mm		Ø DC = 8 mm		Ø DC = 10 mm		Ø DC = 12mm		Ø DC = 16 mm	
			a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
2.1	110	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.2	100	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.3	80	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.4	80	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.5	100	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.6	100	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.7	55	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.1	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.2	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.3	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.4	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.5	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.6	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.7	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.8	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.9	**120**	1,0	0,035	0,025	0,045	0,030	0,052	0,035	0,075	0,050	0,089	0,060	0,104	0,070	0,077	0,060
5.10	**100**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,089	0,060	0,077	0,060
5.11	**80**	1,0	0,021	0,015	0,030	0,020	0,037	0,025	0,045	0,030	0,060	0,040	0,075	0,050	0,077	0,060

52 503 ... / 52 504 ... / 52 507 ... / 52 508 ...

	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,06–0,1 x DC			
Indeks	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.2	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.3	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.4	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.5	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.6	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.7	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.1	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.2	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.3	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.4	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.5	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.6	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.7	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.8	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.9	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,101	0,077	0,060	0,190	0,155	0,120	●		
5.10	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,101	0,077	0,060	0,158	0,129	0,100	●		
5.11	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,126	0,103	0,080	●		

52 505 ... / 52 506 ...

	Ø DC = 20 mm		● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC			
Indeks	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,090	0,070	●		
2.2	0,090	0,070	●		
2.3	0,090	0,070	●		
2.4	0,090	0,070	●		
2.5	0,090	0,070	●		
2.6	0,090	0,070	●		
2.7	0,090	0,070	●		
5.1	0,090	0,070	●		
5.2	0,090	0,070	●		
5.3	0,090	0,070	●		
5.4	0,090	0,070	●		
5.5	0,090	0,070	●		
5.6	0,090	0,070	●		
5.7	0,090	0,070	●		
5.8	0,090	0,070	●		
5.9	0,155	0,120	●		
5.10	0,129	0,100	●		
5.11	0,103	0,080	●		

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – TCR, frezy kuliste

	długi	bardzo długi		Ø DC = 2 mm		Ø DC = 3 mm		Ø DC = 4 mm		Ø DC = 5 mm		Ø DC = 6 mm		Ø DC = 8 mm	
				a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
2.1	**60**	**55**	0,1–0,2	0,009	0,007	0,011	0,008	0,012	0,009	0,012	0,009	0,018	0,014	0,029	0,023
2.2	**55**	**50**	0,1–0,2	0,009	0,007	0,011	0,008	0,012	0,009	0,012	0,009	0,018	0,014	0,029	0,023
2.3	**45**	**40**	0,1–0,2	0,009	0,007	0,011	0,008	0,012	0,009	0,012	0,009	0,018	0,014	0,029	0,023
2.4	**45**	**40**	0,1–0,2	0,009	0,007	0,011	0,008	0,012	0,009	0,012	0,009	0,018	0,014	0,029	0,023
2.5	**55**	**50**	0,1–0,2	0,009	0,007	0,011	0,008	0,012	0,009	0,012	0,009	0,018	0,014	0,029	0,023
2.6	**55**	**50**	0,1–0,2	0,009	0,007	0,010	0,008	0,012	0,010	0,012	0,010	0,020	0,015	0,025	0,020
2.7	**33**	**28**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030
5.1	**33**	**28**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030
5.2	**33**	**28**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030
5.3	**33**	**28**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030
5.4	**33**	**28**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030
5.5	**33**	**28**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030
5.6	**33**	**28**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030
5.7	**33**	**28**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030
5.8	**33**	**28**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030
5.9	**65**	**60**	0,1–0,2	0,017	0,013	0,020	0,014	0,022	0,017	0,022	0,017	0,034	0,025	0,053	0,042
5.10	**55**	**50**	0,1–0,2	0,014	0,011	0,017	0,012	0,019	0,014	0,019	0,014	0,029	0,022	0,046	0,036
5.11	**45**	**40**	0,1–0,2	0,012	0,009	0,014	0,010	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,030

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – TCR, frezy czołowo-torusowe 52 511 ... / 52 512 ...

	długi	bardzo długi		Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
				a_e 0,01–1,0 x DC	a_e 0,01–1,0 x DC	a_e 0,01–1,0 x DC	a_e 0,01–1,0 x DC	a_e 0,01–1,0 x DC	a_e 0,01–1,0 x DC	a_e 0,01–1,0 x DC	a_e 0,01–1,0 x DC	a_e 0,01–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm			
2.1	**120**	**110**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
2.2	**110**	**100**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
2.3	**90**	**80**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
2.4	**90**	**80**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
2.5	**110**	**100**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
2.6	**110**	**100**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
2.7															
5.1	**65**	**55**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
5.2	**65**	**55**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
5.3	**65**	**55**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
5.4	**65**	**55**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
5.5	**65**	**55**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
5.6	**65**	**55**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
5.7	**65**	**55**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
5.8	**65**	**55**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		
5.9	**130**	**120**	0,06	0,040	0,060	0,070	0,090	0,120	0,150	0,180	0,210	0,300	●		
5.10	**110**	**100**	0,06	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	0,150	0,180	0,240	●		
5.11	**90**	**80**	0,06	0,015	0,040	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,180	●		

52 513 ... / 52 514 ...

	Ø DC = 10 mm		Ø DC = 12 mm		Ø DC = 16 mm		● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,04 x DC			
Indeks	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.2	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.3	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.4	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.5	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.6	0,030	0,025	0,035	0,030	0,040	0,035	●		
2.7	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.1	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.2	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.3	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.4	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.5	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.6	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.7	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.8	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.9	0,059	0,046	0,066	0,056	0,073	0,063	●		
5.10	0,050	0,040	0,056	0,048	0,062	0,054	●		
5.11	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – Frezy kuliste – HCR,

			$T_x \leq 2,5$ x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	0,07	0,003	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,021	0,027	0,033	0,036
1.15	200	0,07	0,003	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,021	0,027	0,033	0,036
1.16	200	0,07	0,003	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,021	0,027	0,033	0,036
6.1	200	0,05	0,003	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,021	0,027	0,033	0,036
6.2	180	0,05	0,003	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,021	0,027	0,033	0,036
6.3	160	0,05	**0,002**	**0,005**	**0,006**	**0,008**	**0,012**	**0,014**	**0,017**	**0,022**	**0,026**	**0,029**
6.4	150	0,03	**0,002**	**0,004**	**0,005**	**0,007**	**0,010**	**0,012**	**0,014**	**0,018**	**0,022**	**0,024**
6.5	130	0,03	**0,002**	**0,003**	**0,004**	**0,006**	**0,008**	**0,010**	**0,011**	**0,014**	**0,018**	**0,019**

			T_x = 2,6–5 x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	120	0,07	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029
1.15	120	0,07	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029
1.16	120	0,07	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029
6.1	120	0,05	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029
6.2	108	0,05	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029
6.3	96	0,05	**0,002**	**0,004**	**0,005**	**0,007**	**0,010**	**0,011**	**0,014**	**0,017**	**0,020**	**0,023**
6.4	90	0,03	**0,002**	**0,003**	**0,004**	**0,006**	**0,008**	**0,010**	**0,012**	**0,015**	**0,017**	**0,019**
6.5	78	0,03	**0,001**	**0,002**	**0,003**	**0,004**	**0,006**	**0,008**	**0,009**	**0,012**	**0,014**	**0,015**

			T_x = 5,1–10 x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	90	0,06	0,002	0,003	0,005	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,018	0,021
1.15	90	0,06	0,002	0,003	0,005	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,018	0,021
1.16	90	0,06	0,002	0,003	0,005	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,018	0,021
6.1	90	0,04	0,002	0,003	0,005	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,018	0,021
6.2	81	0,04	0,002	0,003	0,005	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,018	0,021
6.3	72	0,04	**0,001**	**0,002**	**0,004**	**0,005**	**0,007**	**0,008**	**0,011**	**0,013**	**0,014**	**0,017**
6.4	68	0,02	**0,001**	**0,002**	**0,003**	**0,004**	**0,006**	**0,007**	**0,009**	**0,011**	**0,012**	**0,014**
6.5	59	0,02	**0,001**	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,005**	**0,006**	**0,007**	**0,009**	**0,010**	**0,011**

			T_x = 10,1–15 x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,04 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	70	0,05	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
1.15	70	0,05	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
1.16	70	0,05	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
6.1	70	0,03	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
6.2	63	0,03	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
6.3	56	0,03	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,007**	**0,008**	**0,010**	**0,012**
6.4	53	0,01	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,003**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,007**	**0,008**	**0,010**
6.5	46	0,01	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,006**	**0,008**

Dla lepszej jakości powierzchni f_z i redukcji naddatku (a_e lub a_p) o 30 %!

53 600 ... / 53 601 ...

$T_x \leq 2,5$ x DC

			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	200	0,07	0,045	0,054	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	○	●	●
1.15	200	0,07	0,045	0,054	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	○	●	●
1.16	200	0,07	0,045	0,054	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	○	●	●
6.1	200	0,05	0,045	0,054	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	○	●	●
6.2	180	0,05	0,045	0,054	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	○	●	●
6.3	160	0,05	**0,036**	**0,043**	**0,058**	**0,086**	**0,115**	**0,144**	**0,173**	○	●	●
6.4	150	0,03	**0,030**	**0,036**	**0,048**	**0,072**	**0,096**	**0,120**	**0,144**	○	●	●
6.5	130	0,03	**0,024**	**0,029**	**0,038**	**0,058**	**0,077**	**0,096**	**0,115**	○	●	●

T_x = 2,6–5 x DC

			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	120	0,07	0,036	0,044	0,058	0,076	0,104	0,133	0,162	○	●	●
1.15	120	0,07	0,036	0,044	0,058	0,076	0,104	0,133	0,162	○	●	●
1.16	120	0,07	0,036	0,044	0,058	0,076	0,104	0,133	0,162	○	●	●
6.1	120	0,05	0,036	0,044	0,058	0,076	0,104	0,133	0,162	○	●	●
6.2	108	0,05	0,036	0,044	0,058	0,076	0,104	0,133	0,162	○	●	●
6.3	96	0,05	**0,029**	**0,035**	**0,046**	**0,060**	**0,084**	**0,107**	**0,130**	○	●	●
6.4	90	0,03	**0,024**	**0,029**	**0,039**	**0,050**	**0,070**	**0,089**	**0,108**	○	●	●
6.5	78	0,03	**0,019**	**0,023**	**0,031**	**0,040**	**0,056**	**0,071**	**0,086**	○	●	●

T_x = 5,1–10 x DC

			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	90	0,06	0,027	0,033	0,044	0,043	0,065	0,086	0,108	○	●	●
1.15	90	0,06	0,027	0,033	0,044	0,043	0,065	0,086	0,108	○	●	●
1.16	90	0,06	0,027	0,033	0,044	0,043	0,065	0,086	0,108	○	●	●
6.1	90	0,04	0,027	0,033	0,044	0,043	0,065	0,086	0,108	○	●	●
6.2	81	0,04	0,027	0,033	0,044	0,043	0,065	0,086	0,108	○	●	●
6.3	72	0,04	**0,022**	**0,026**	**0,035**	**0,035**	**0,052**	**0,069**	**0,086**	○	●	●
6.4	68	0,02	**0,018**	**0,022**	**0,029**	**0,029**	**0,043**	**0,058**	**0,072**	○	●	●
6.5	59	0,02	**0,014**	**0,018**	**0,023**	**0,023**	**0,035**	**0,046**	**0,058**	○	●	●

T_x = 10,1–15 x DC

			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,04 x DC		a_e 0,05 x DC							
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	70	0,05	0,021	0,027	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
1.15	70	0,05	0,021	0,027	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
1.16	70	0,05	0,021	0,027	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
6.1	70	0,03	0,021	0,027	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
6.2	63	0,03	0,021	0,027	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
6.3	56	0,03	**0,017**	**0,022**	**0,028**	**0,028**	**0,041**	**0,055**	**0,069**	○	●	●
6.4	53	0,01	**0,014**	**0,018**	**0,023**	**0,023**	**0,035**	**0,046**	**0,058**	○	●	●
6.5	46	0,01	**0,011**	**0,014**	**0,019**	**0,018**	**0,028**	**0,037**	**0,046**	○	●	●

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – Frezy trzpieniowe –

Obróbka krawędzi

			$T_x \leq 2{,}5$ x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	1,0	0,006	0,006	0,012	0,012	0,018	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042
1.15	200	1,0	0,006	0,006	0,012	0,012	0,018	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042
1.16	200	1,0	0,006	0,006	0,012	0,012	0,018	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042
6.1	200	1,0	0,006	0,006	0,012	0,012	0,018	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042
6.2	170	1,0	0,006	0,006	0,012	0,012	0,018	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042
6.3	160	1,0	**0,005**	**0,005**	**0,010**	**0,010**	**0,014**	**0,014**	**0,019**	**0,024**	**0,029**	**0,034**
6.4	150	1,0	**0,004**	**0,004**	**0,008**	**0,008**	**0,012**	**0,012**	**0,016**	**0,020**	**0,024**	**0,028**
6.5	110	1,0	**0,003**	**0,003**	**0,006**	**0,006**	**0,010**	**0,010**	**0,013**	**0,016**	**0,019**	**0,022**

Obróbka wartswowa w osi Z / Planowanie

			$T_x \leq 2{,}5$ x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,3 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	120	0,07	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
1.15	120	0,07	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
1.16	120	0,07	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
6.1	120	0,05	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
6.2	110	0,05	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
6.3	100	0,05	**0,002**	**0,002**	**0,005**	**0,005**	**0,007**	**0,007**	**0,010**	**0,012**	**0,014**	**0,017**
6.4	80	0,03	**0,002**	**0,002**	**0,004**	**0,004**	**0,006**	**0,006**	**0,008**	**0,010**	**0,012**	**0,014**
6.5	60	0,03	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,003**	**0,005**	**0,005**	**0,006**	**0,008**	**0,010**	**0,011**

Rowek przelotowy

			$T_x \leq 2{,}5$ x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 1,0 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	70	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
1.15	70	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
1.16	70	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
6.1	65	0,05	0,002	0,002	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
6.2	55	0,05	0,002	0,002	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015
6.3	45	0,05	**0,001**	**0,001**	**0,003**	**0,003**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,007**	**0,008**	**0,010**

Dla lepszej jakości powierzchni f_z i redukcji naddatku (a_e lub a_p) o 30 %!

53 603 ... i 53 604 ...

Obróbka krawędzi

$T_x \leq 2{,}5 \times DC$

			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	200	1,0	0,054	0,060	0,084	0,126	0,168	0,210	0,240	○	●	●
1.15	200	1,0	0,054	0,060	0,084	0,126	0,168	0,210	0,240	○	●	●
1.16	200	1,0	0,054	0,060	0,084	0,126	0,168	0,210	0,240	○	●	●
6.1	200	1,0	0,054	0,060	0,084	0,126	0,168	0,210	0,240	○	●	●
6.2	170	1,0	0,054	0,060	0,084	0,126	0,168	0,210	0,240	○	●	●
6.3	160	1,0	**0,043**	**0,048**	**0,067**	**0,101**	**0,134**	**0,168**	**0,192**	○	●	●
6.4	150	1,0	**0,036**	**0,040**	**0,056**	**0,084**	**0,112**	**0,140**	**0,160**	○	●	●
6.5	110	1,0	**0,029**	**0,032**	**0,045**	**0,067**	**0,090**	**0,112**	**0,128**	○	●	●

Obróbka wartswowa w osi Z / Planowanie

$T_x \leq 2{,}5 \times DC$

			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,3 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	120	0,07	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
1.15	120	0,07	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
1.16	120	0,07	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
6.1	120	0,05	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
6.2	110	0,05	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
6.3	100	0,05	**0,022**	**0,024**	**0,034**	**0,050**	**0,067**	**0,084**	**0,096**	○	●	●
6.4	80	0,03	**0,018**	**0,020**	**0,028**	**0,042**	**0,056**	**0,070**	**0,080**	○	●	●
6.5	60	0,03	**0,014**	**0,016**	**0,022**	**0,034**	**0,045**	**0,056**	**0,064**	○	●	●

Rowek przelotowy

$T_x \leq 2{,}5 \times DC$

			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 1,0 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	70	0,07	0,018	0,023	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	○	●	●
1.15	70	0,07	0,018	0,023	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	○	●	●
1.16	70	0,07	0,018	0,023	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	○	●	●
6.1	65	0,05	0,018	0,023	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	○	●	●
6.2	55	0,05	0,018	0,023	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	○	●	●
6.3	45	0,05	**0,012**	**0,015**	**0,020**	**0,030**	**0,033**	**0,035**	**0,040**	○	●	●

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – Frezy trzpieniowe –

Obróbka krawędzi

			T_x = 2,6–5 x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	140	1,0	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,014	0,018	0,023	0,027	0,032
1.15	140	1,0	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,014	0,018	0,023	0,027	0,032
1.16	140	1,0	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,014	0,018	0,023	0,027	0,032
6.1	140	1,0	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,014	0,018	0,023	0,027	0,032
6.2	119	1,0	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,014	0,018	0,023	0,027	0,032
6.3	112	1,0	**0,004**	**0,004**	**0,007**	**0,007**	**0,011**	**0,011**	**0,014**	**0,018**	**0,022**	**0,025**
6.4	105	1,0	**0,003**	**0,003**	**0,006**	**0,006**	**0,009**	**0,009**	**0,012**	**0,015**	**0,018**	**0,021**
6.5	77	1,0	**0,002**	**0,002**	**0,005**	**0,005**	**0,007**	**0,007**	**0,010**	**0,012**	**0,014**	**0,017**

Obróbka wartswowa w osi Z / Planowanie

			T_x = 2,6–5 x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,3 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	84	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016
1.15	84	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016
1.16	84	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016
6.1	84	0,05	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016
6.2	77	0,05	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016
6.3	70	0,05	**0,002**	**0,002**	**0,004**	**0,004**	**0,005**	**0,005**	**0,007**	**0,009**	**0,011**	**0,013**
6.4	56	0,03	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,003**	**0,005**	**0,005**	**0,006**	**0,008**	**0,009**	**0,011**
6.5	42	0,03	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,002**	**0,004**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,007**	**0,008**

Rowek przelotowy

			T_x = 2,6–5 x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 1,0 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	49	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
1.15	49	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
1.16	49	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
6.1	46	0,05	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
6.2	39	0,05	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
6.3	32	0,05	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,003**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,007**

Dla lepszej jakości powierzchni f_z i redukcji naddatku (a_e lub a_p) o 30 %!

53 603 ... i 53 604 ...

Obróbka krawędzi

			T_x = 2,6–5 x DC									
			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	140	1,0	0,041	0,045	0,063	0,095	0,126	0,158	0,180	○	●	●
1.15	140	1,0	0,041	0,045	0,063	0,095	0,126	0,158	0,180	○	●	●
1.16	140	1,0	0,041	0,045	0,063	0,095	0,126	0,158	0,180	○	●	●
6.1	140	1,0	0,041	0,045	0,063	0,095	0,126	0,158	0,180	○	●	●
6.2	119	1,0	0,041	0,045	0,063	0,095	0,126	0,158	0,180	○	●	●
6.3	112	1,0	**0,032**	**0,036**	**0,050**	**0,076**	**0,101**	**0,126**	**0,144**	○	●	●
6.4	105	1,0	**0,027**	**0,030**	**0,042**	**0,063**	**0,084**	**0,105**	**0,120**	○	●	●
6.5	77	1,0	**0,022**	**0,024**	**0,034**	**0,050**	**0,067**	**0,084**	**0,096**	○	●	●

Obróbka wartswowa w osi Z / Planowanie

			T_x = 2,6–5 x DC									
			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,3 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	84	0,07	0,020	0,023	0,032	0,047	0,063	0,079	0,090	○	●	●
1.15	84	0,07	0,020	0,023	0,032	0,047	0,063	0,079	0,090	○	●	●
1.16	84	0,07	0,020	0,023	0,032	0,047	0,063	0,079	0,090	○	●	●
6.1	84	0,05	0,020	0,023	0,032	0,047	0,063	0,079	0,090	○	●	●
6.2	77	0,05	0,020	0,023	0,032	0,047	0,063	0,079	0,090	○	●	●
6.3	70	0,05	**0,016**	**0,018**	**0,025**	**0,038**	**0,050**	**0,063**	**0,072**	○	●	●
6.4	56	0,03	**0,014**	**0,015**	**0,021**	**0,032**	**0,042**	**0,053**	**0,060**	○	●	●
6.5	42	0,03	**0,011**	**0,012**	**0,017**	**0,025**	**0,034**	**0,042**	**0,048**	○	●	●

Rowek przelotowy

			T_x = 2,6–5 x DC									
			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 1,0 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	49	0,07	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
1.15	49	0,07	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
1.16	49	0,07	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
6.1	46	0,05	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
6.2	39	0,05	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
6.3	32	0,05	**0,009**	**0,010**	**0,014**	**0,021**	**0,028**	**0,035**	**0,040**	○	●	●

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – Frezy trzpieniowe –

Obróbka krawędzi

			T_x = 5,1–10 x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	110	0,75	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
1.15	110	0,75	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
1.16	110	0,75	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
6.1	110	0,75	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
6.2	94	0,75	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021
6.3	88	0,75	**0,002**	**0,002**	**0,005**	**0,005**	**0,007**	**0,007**	**0,010**	**0,012**	**0,014**	**0,017**
6.4	83	0,75	**0,002**	**0,002**	**0,004**	**0,004**	**0,006**	**0,006**	**0,008**	**0,010**	**0,012**	**0,014**
6.5	61	0,75	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,003**	**0,005**	**0,005**	**0,006**	**0,008**	**0,010**	**0,011**

Obróbka wartswowa w osi Z / Planowanie

			T_x = 5,1–10 x DC									
			Ø DC = 0,2 mm	Ø DC = 0,3 mm	Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm
			a_e 0,3 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	66	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
1.15	66	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
1.16	66	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
6.1	66	0,05	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
6.2	61	0,05	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011
6.3	55	0,05	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,002**	**0,004**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,007**	**0,008**
6.4	44	0,03	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,003**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,007**
6.5	33	0,03	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,002**	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,004**	**0,005**	**0,006**

Obróbka krawędzi

			T_x = 10,1–15 x DC									
			Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024
1.15	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024
1.16	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024
6.1	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024
6.2	77	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024
6.3	72	0,5	**0,004**	**0,004**	**0,006**	**0,006**	**0,008**	**0,010**	**0,012**	**0,013**	**0,017**	**0,019**
6.4	68	0,5	**0,003**	**0,003**	**0,005**	**0,005**	**0,006**	**0,008**	**0,010**	**0,011**	**0,014**	**0,016**
6.5	50	0,5	**0,003**	**0,003**	**0,004**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,008**	**0,009**	**0,012**	**0,013**

Obróbka wartswowa w osi Z / Planowanie

			T_x = 10,1–15 x DC									
			Ø DC = 0,4–0,5 mm	Ø DC = 0,6–0,7 mm	Ø DC = 0,8–0,9 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,4 mm	Ø DC = 1,5 mm	Ø DC = 1,6–1,8 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm
			a_e 0,3 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	54	0,05	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,011	0,012
1.15	54	0,05	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,011	0,012
1.16	54	0,05	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,011	0,012
6.1	54	0,03	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,011	0,012
6.2	50	0,03	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,011	0,012
6.3	45	0,03	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,003**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,007**	**0,009**	**0,010**
6.4	36	0,01	**0,002**	**0,002**	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,004**	**0,005**	**0,006**	**0,007**	**0,008**
6.5	27	0,01	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,002**	**0,003**	**0,003**	**0,004**	**0,004**	**0,006**	**0,006**

Dla lepszej jakości powierzchni f_z i redukcji naddatku (a_e lub a_p) o 30 %!

53 603 ... i 53 604 ...

T_x = 5,1–10 x DC

Obróbka krawędzi			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,05 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	110	0,75	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
1.15	110	0,75	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
1.16	110	0,75	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
6.1	110	0,75	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
6.2	94	0,75	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
6.3	88	0,75	**0,022**	**0,024**	**0,034**	**0,050**	**0,067**	**0,084**	**0,096**	○	●	●
6.4	83	0,75	**0,018**	**0,020**	**0,028**	**0,042**	**0,056**	**0,070**	**0,080**	○	●	●
6.5	61	0,75	**0,014**	**0,016**	**0,022**	**0,034**	**0,045**	**0,056**	**0,064**	○	●	●

T_x = 5,1–10 x DC

Obróbka wartswowa w osi Z / Planowanie			Ø DC = 2,5 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,3 x DC									
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	66	0,07	**0,014**	**0,015**	**0,021**	**0,032**	**0,042**	**0,053**	**0,060**	○	●	●
1.15	66	0,07	**0,014**	**0,015**	**0,021**	**0,032**	**0,042**	**0,053**	**0,060**	○	●	●
1.16	66	0,07	**0,014**	**0,015**	**0,021**	**0,032**	**0,042**	**0,053**	**0,060**	○	●	●
6.1	66	0,05	**0,014**	**0,015**	**0,021**	**0,032**	**0,042**	**0,053**	**0,060**	○	●	●
6.2	61	0,05	**0,014**	**0,015**	**0,021**	**0,032**	**0,042**	**0,053**	**0,060**	○	●	●
6.3	55	0,05	**0,011**	**0,012**	**0,017**	**0,025**	**0,034**	**0,042**	**0,048**	○	●	●
6.4	44	0,03	**0,009**	**0,010**	**0,014**	**0,021**	**0,028**	**0,035**	**0,040**	○	●	●
6.5	33	0,03	**0,007**	**0,008**	**0,011**	**0,017**	**0,022**	**0,028**	**0,032**	○	●	●

T_x = 10,1–15 x DC

Obróbka krawędzi			Ø DC = 4mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,05 x DC			
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	90	0,5	0,034	○	●	●
1.15	90	0,5	0,034	○	●	●
1.16	90	0,5	0,034	○	●	●
6.1	90	0,5	0,034	○	●	●
6.2	77	0,5	0,034	○	●	●
6.3	72	0,5	**0,027**	○	●	●
6.4	68	0,5	**0,022**	○	●	●
6.5	50	0,5	**0,018**	○	●	●

T_x = 10,1–15 x DC

Obróbka wartswowa w osi Z / Planowanie			Ø DC = 4 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,3 x DC			
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	54	0,05	0,017	○	●	●
1.15	54	0,05	0,017	○	●	●
1.16	54	0,05	0,017	○	●	●
6.1	54	0,03	0,017	○	●	●
6.2	50	0,03	0,017	○	●	●
6.3	45	0,03	**0,013**	○	●	●
6.4	36	0,01	**0,011**	○	●	●
6.5	27	0,01	**0,009**	○	●	●

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – Frezy trzpieniowe – HCR, 53 605 ...

Obróbka krawędzi

			$T_x \leq 2$ x DC										
			Ø DC = 1 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,05 x DC										
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	200	2,0	0,018	0,027	0,038	0,051	0,075	0,093	0,120	0,135	○	●	●
1.15	200	2,0	0,018	0,027	0,038	0,051	0,075	0,093	0,120	0,135	○	●	●
1.16	200	2,0	0,018	0,027	0,038	0,051	0,075	0,093	0,120	0,135	○	●	●
6.1	190	2,0	0,018	0,027	0,038	0,051	0,075	0,093	0,120	0,135	○	●	●
6.2	160	2,0	0,018	0,027	0,038	0,051	0,075	0,093	0,120	0,135	○	●	●
6.3	130	2,0	**0,014**	**0,022**	**0,030**	**0,041**	**0,060**	**0,074**	**0,096**	**0,108**	○	●	●
6.4	120	2,0	**0,012**	**0,018**	**0,025**	**0,034**	**0,050**	**0,062**	**0,080**	**0,090**	○	●	●
6.5	110	2,0	**0,010**	**0,014**	**0,020**	**0,027**	**0,040**	**0,050**	**0,064**	**0,072**	○	●	●

Planowanie

			$T_x \leq 2$ x DC										
			Ø DC = 1 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,05 x DC										
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	120	0,07	0,015	0,021	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
1.15	120	0,07	0,015	0,021	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
1.16	120	0,07	0,015	0,021	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
6.1	120	0,05	0,015	0,021	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
6.2	110	0,05	0,015	0,021	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
6.3	90	0,05	**0,012**	**0,017**	**0,024**	**0,034**	**0,050**	**0,067**	**0,084**	**0,096**	○	●	●
6.4	75	0,03	**0,010**	**0,014**	**0,020**	**0,028**	**0,042**	**0,056**	**0,070**	**0,080**	○	●	●
6.5	60	0,03	**0,008**	**0,011**	**0,016**	**0,022**	**0,034**	**0,045**	**0,056**	**0,064**	○	●	●

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – Frezy trzpieniowe – HCR, 53 606 ...

Obróbka krawędzi

			$T_x \leq 3$ x DC										
			Ø DC = 1 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,05 x DC		a_e 0,04 x DC								
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	140	2,0	0,014	0,024	0,033	0,045	0,066	0,083	0,105	0,120	○	●	●
1.15	140	2,0	0,014	0,024	0,033	0,045	0,066	0,083	0,105	0,120	○	●	●
1.16	140	2,0	0,014	0,024	0,033	0,045	0,066	0,083	0,105	0,120	○	●	●
6.1	140	2,0	0,014	0,024	0,033	0,045	0,066	0,083	0,105	0,120	○	●	●
6.2	119	2,0	0,014	0,024	0,033	0,045	0,066	0,083	0,105	0,120	○	●	●
6.3	112	2,0	**0,011**	**0,019**	**0,026**	**0,036**	**0,053**	**0,066**	**0,084**	**0,096**	○	●	●
6.4	105	2,0	**0,009**	**0,016**	**0,022**	**0,030**	**0,044**	**0,055**	**0,070**	**0,080**	○	●	●
6.5	77	2,0	**0,007**	**0,013**	**0,018**	**0,024**	**0,035**	**0,044**	**0,056**	**0,064**	○	●	●

Planowanie

			$T_x \leq 3$ x DC										
			Ø DC = 1 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,05 x DC		a_e 0,04 x DC								
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	105	0,07	0,009	0,014	0,023	0,036	0,054	0,072	0,090	0,105	○	●	●
1.15	105	0,07	0,009	0,014	0,023	0,036	0,054	0,072	0,090	0,105	○	●	●
1.16	105	0,07	0,009	0,014	0,023	0,036	0,054	0,072	0,090	0,105	○	●	●
6.1	91	0,05	0,009	0,014	0,023	0,036	0,054	0,072	0,090	0,105	○	●	●
6.2	84	0,05	0,009	0,014	0,023	0,036	0,054	0,072	0,090	0,105	○	●	●
6.3	77	0,05	**0,007**	**0,011**	**0,018**	**0,029**	**0,043**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	○	●	●
6.4	63	0,03	**0,006**	**0,009**	**0,015**	**0,024**	**0,036**	**0,048**	**0,060**	**0,070**	○	●	●
6.5	42	0,03	**0,005**	**0,007**	**0,012**	**0,019**	**0,029**	**0,038**	**0,048**	**0,056**	○	●	●

Dla lepszej jakości powierzchni f_z i redukcji naddatku (a_e lub a_p) o 30 %!

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – frezy promieniowe – HCR, 53 602 ...

			$T_x \leq 2,5$ x DC								
			Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,05 x DC								
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	200	0,07	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
1.15	200	0,07	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
1.16	200	0,07	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
6.1	200	0,05	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
6.2	180	0,05	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
6.3	160	0,05	**0,030**	**0,040**	**0,060**	**0,081**	**0,101**	**0,121**	○	●	●
6.4	150	0,03	**0,025**	**0,034**	**0,050**	**0,067**	**0,084**	**0,101**	○	●	●
6.5	130	0,03	**0,020**	**0,027**	**0,040**	**0,054**	**0,067**	**0,081**	○	●	●

			T_x = 2,6–5 x DC								
			Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,05 x DC								
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	120	0,07	0,030	0,040	0,053	0,073	0,093	0,113	○	●	●
1.15	120	0,07	0,030	0,040	0,053	0,073	0,093	0,113	○	●	●
1.16	120	0,07	0,030	0,040	0,053	0,073	0,093	0,113	○	●	●
6.1	120	0,05	0,030	0,040	0,053	0,073	0,093	0,113	○	●	●
6.2	108	0,05	0,030	0,040	0,053	0,073	0,093	0,113	○	●	●
6.3	96	0,05	**0,024**	**0,032**	**0,042**	**0,058**	**0,075**	**0,091**	○	●	●
6.4	90	0,03	**0,020**	**0,027**	**0,035**	**0,049**	**0,062**	**0,076**	○	●	●
6.5	78	0,03	**0,016**	**0,022**	**0,028**	**0,039**	**0,050**	**0,060**	○	●	●

			T_x = 5,1–10 x DC								
			Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,04 x DC								
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.14	90	0,06	0,023	0,030	0,030	0,045	0,060	0,076	○	●	●
1.15	90	0,06	0,023	0,030	0,030	0,045	0,060	0,076	○	●	●
1.16	90	0,06	0,023	0,030	0,030	0,045	0,060	0,076	○	●	●
6.1	90	0,04	0,023	0,030	0,030	0,045	0,060	0,076	○	●	●
6.2	81	0,04	0,023	0,030	0,030	0,045	0,060	0,076	○	●	●
6.3	72	0,04	**0,018**	**0,024**	**0,024**	**0,036**	**0,048**	**0,060**	○	●	●
6.4	68	0,02	**0,015**	**0,020**	**0,020**	**0,030**	**0,040**	**0,050**	○	●	●
6.5	59	0,02	**0,012**	**0,016**	**0,016**	**0,024**	**0,032**	**0,040**	○	●	●

Dla lepszej jakości powierzchni f_z i redukcji naddatku (a_e lub a_p) o 30 %!

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – Frezy trzpieniowe – PCR-UNI

	Typ krótki / długi / bardzo długi		Ø DC = 5,7–6,0 mm			Ø DC = 6,7–7,0 mm			Ø DC = 7,7–8,0 mm			Ø DC = 8,7–9,0 mm			Ø DC = 9,7–10,0 mm			Ø DC = 11,7–12,0 mm		
			a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**220**	1,0	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047	0,097	0,075	0,053	0,106	0,082	0,058	0,117	0,091	0,064	0,137	0,106	0,075
1.2	**220**	1,0	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047	0,097	0,075	0,053	0,106	0,082	0,058	0,117	0,091	0,064	0,137	0,106	0,075
1.3	**220**	1,0	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047	0,097	0,075	0,053	0,106	0,082	0,058	0,117	0,091	0,064	0,137	0,106	0,075
1.4	**200**	1,0	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047	0,097	0,075	0,053	0,106	0,082	0,058	0,117	0,091	0,064	0,137	0,106	0,075
1.5	**220**	1,0	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047	0,097	0,075	0,053	0,106	0,082	0,058	0,117	0,091	0,064	0,137	0,106	0,075
1.6	**180**	1,0	0,069	0,054	0,038	0,080	0,062	0,044	0,089	0,069	0,049	0,100	0,078	0,055	0,110	0,085	0,060	0,128	0,099	0,070
1.7	**200**	1,0	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047	0,097	0,075	0,053	0,106	0,082	0,058	0,117	0,091	0,064	0,137	0,106	0,075
1.8	**140**	1,0	0,062	0,048	0,034	0,071	0,055	0,039	0,080	0,062	0,044	0,089	0,069	0,049	0,097	0,075	0,053	0,113	0,088	0,062
1.9	**135**	1,0	0,060	0,047	0,033	0,069	0,054	0,038	0,079	0,061	0,043	0,088	0,068	0,048	0,095	0,074	0,052	0,111	0,086	0,061
1.10	**200**	1,0	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047	0,097	0,075	0,053	0,106	0,082	0,058	0,117	0,091	0,064	0,137	0,106	0,075
1.11	**140**	1,0	0,062	0,048	0,034	0,071	0,055	0,039	0,080	0,062	0,044	0,089	0,069	0,049	0,097	0,075	0,053	0,113	0,088	0,062
1.12	**130**	1,0	0,071	0,055	0,039	0,082	0,064	0,045	0,091	0,071	0,050	0,102	0,079	0,056	0,111	0,086	0,061	0,130	0,100	0,071
1.13	**110**	1,0	0,066	0,051	0,036	0,075	0,058	0,041	0,084	0,065	0,046	0,093	0,072	0,051	0,102	0,079	0,056	0,119	0,092	0,065
1.14	**110**	1,0	0,066	0,051	0,036	0,075	0,058	0,041	0,084	0,065	0,046	0,093	0,072	0,051	0,102	0,079	0,056	0,119	0,092	0,065
1.15	**110**	1,0	0,066	0,051	0,036	0,075	0,058	0,041	0,084	0,065	0,046	0,093	0,072	0,051	0,102	0,079	0,056	0,119	0,092	0,065
1.16	**130**	1,0	0,071	0,055	0,039	0,082	0,064	0,045	0,093	0,072	0,051	0,104	0,081	0,057	0,113	0,088	0,062	0,131	0,102	0,072
2.1	60	1,0	0,044	0,034	0,024	0,049	0,038	0,027	0,057	0,044	0,031	0,062	0,048	0,034	0,068	0,052	0,037	0,080	0,062	0,044
2.2	65	1,0	0,047	0,037	0,026	0,055	0,042	0,030	0,060	0,047	0,033	0,068	0,052	0,037	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047
2.3	65	1,0	0,047	0,037	0,026	0,055	0,042	0,030	0,060	0,047	0,033	0,068	0,052	0,037	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047
2.4	65	1,0	0,047	0,037	0,026	0,055	0,042	0,030	0,060	0,047	0,033	0,068	0,052	0,037	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047
2.5	55	1,0	0,037	0,028	0,020	0,042	0,033	0,023	0,047	0,037	0,026	0,051	0,040	0,028	0,057	0,044	0,031	0,066	0,051	0,036
2.6	60	1,0	0,044	0,034	0,024	0,049	0,038	0,027	0,057	0,044	0,031	0,062	0,048	0,034	0,068	0,052	0,037	0,080	0,062	0,044
2.7	60	1,0	0,038	0,030	0,021	0,042	0,033	0,023	0,047	0,037	0,026	0,053	0,041	0,029	0,058	0,045	0,032	0,068	0,052	0,037
3.1	**240**	1,0	0,124	0,096	0,068	0,142	0,110	0,078	0,161	0,124	0,088	0,177	0,137	0,097	0,195	0,151	0,107	0,226	0,175	0,124
3.2	**180**	1,0	0,088	0,068	0,048	0,100	0,078	0,055	0,113	0,088	0,062	0,124	0,096	0,068	0,137	0,106	0,075	0,159	0,123	0,087
3.3	**220**	1,0	0,106	0,082	0,058	0,122	0,095	0,067	0,137	0,106	0,075	0,152	0,117	0,083	0,166	0,129	0,091	0,194	0,150	0,106
3.4	**180**	1,0	0,088	0,068	0,048	0,100	0,078	0,055	0,113	0,088	0,062	0,124	0,096	0,068	0,137	0,106	0,075	0,159	0,123	0,087
3.5	**160**	1,0	0,088	0,068	0,048	0,100	0,078	0,055	0,113	0,088	0,062	0,124	0,096	0,068	0,137	0,106	0,075	0,159	0,123	0,087
3.6	**150**	1,0	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047	0,097	0,075	0,053	0,106	0,082	0,058	0,117	0,091	0,064	0,137	0,106	0,075
3.7	**160**	1,0	0,088	0,068	0,048	0,100	0,078	0,055	0,113	0,088	0,062	0,124	0,096	0,068	0,137	0,106	0,075	0,159	0,123	0,087
3.8	**150**	1,0	0,075	0,058	0,041	0,086	0,066	0,047	0,097	0,075	0,053	0,106	0,082	0,058	0,117	0,091	0,064	0,137	0,106	0,075
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6																				
4.7																				
4.8																				
4.9																				
4.10																				
4.11																				
4.12																				
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1																				
5.2																				
5.3																				
5.4																				
5.5																				
5.6																				
5.7																				
5.8																				
5.9																				
5.10																				
5.11																				
6.1																				
6.2																				
6.3																				
6.4																				
6.5																				

Dla a_p 1,5 x DC należy pomnożyć f_z przez 0,75.

	Ø DC = 13,7–14,0 mm			Ø DC = 15,5–16,0 mm			Ø DC = 17,5–20,0 mm			Zejście po rampie	Frezowanie helikoidalne			Wiercenie	● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	1,0 x DC		Średnica otworu		1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			Maks. kąt zanurzenia	$\alpha_{R\,max.}$*	$D_{min.}$ DC x 1,5	$D_{max.}$ DC x 1,8	f_z Współczynnik	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,153	0,119	0,084	0,170	0,132	0,093	0,186	0,144	0,102	45°	0,75xD	25°	16°	0,9	○	●	○
1.2	0,153	0,119	0,084	0,170	0,132	0,093	0,186	0,144	0,102	45°	0,75xD	25°	16°	0,9	○	●	○
1.3	0,153	0,119	0,084	0,170	0,132	0,093	0,186	0,144	0,102	45°	0,75xD	25°	16°	0,9	○	●	○
1.4	0,153	0,119	0,084	0,170	0,132	0,093	0,186	0,144	0,102	45°	0,75xD	25°	16°	0,9	○	●	○
1.5	0,153	0,119	0,084	0,170	0,132	0,093	0,186	0,144	0,102	45°	0,75xD	25°	16°	0,9	○	●	○
1.6	0,142	0,110	0,078	0,159	0,123	0,087	0,173	0,134	0,095	45°	0,75xD	25°	16°	0,8	○	●	○
1.7	0,153	0,119	0,084	0,170	0,132	0,093	0,186	0,144	0,102	45°	0,75xD	25°	16°	0,9	○	●	○
1.8	0,128	0,099	0,070	0,142	0,110	0,078	0,155	0,120	0,085	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
1.9	0,126	0,098	0,069	0,141	0,109	0,077	0,153	0,119	0,084	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
1.10	0,153	0,119	0,084	0,170	0,132	0,093	0,186	0,144	0,102	45°	0,75xD	25°	16°	0,9	○	●	○
1.11	0,128	0,099	0,070	0,142	0,110	0,078	0,155	0,120	0,085	45°	0,75xD	25°	16°	0,8	●		○
1.12	0,146	0,113	0,080	0,162	0,126	0,089	0,177	0,137	0,097	30°	0,5xD	18°	11°	0,8	○	●	○
1.13	0,133	0,103	0,073	0,148	0,115	0,081	0,161	0,124	0,088	30°	0,5xD	18°	11°	0,7	●		○
1.14	0,133	0,103	0,073	0,148	0,115	0,081	0,161	0,124	0,088	30°	0,5xD	18°	11°	0,7	●		○
1.15	0,133	0,103	0,073	0,148	0,115	0,081	0,161	0,124	0,088	30°	0,5xD	18°	11°	0,7	●		○
1.16	0,148	0,115	0,081	0,164	0,127	0,090	0,179	0,139	0,098	30°	0,5xD	18°	11°	0,7	○	●	○
2.1	0,089	0,069	0,049	0,099	0,076	0,054	0,108	0,083	0,059	15°	0,5xD	18°	11°		●		○
2.2	0,097	0,075	0,053	0,108	0,083	0,059	0,117	0,091	0,064	15°	0,5xD	18°	11°		●		○
2.3	0,097	0,075	0,053	0,108	0,083	0,059	0,117	0,091	0,064	15°	0,5xD	18°	11°		●		○
2.4	0,097	0,075	0,053	0,108	0,083	0,059	0,117	0,091	0,064	15°	0,5xD	18°	11°		●		○
2.5	0,075	0,058	0,041	0,082	0,064	0,045	0,089	0,069	0,049	15°	0,5xD	18°	11°		●		
2.6	0,089	0,069	0,049	0,099	0,076	0,054	0,108	0,083	0,059	15°	0,5xD	18°	11°		●		○
2.7	0,077	0,059	0,042	0,086	0,066	0,047	0,093	0,072	0,051	15°	0,5xD	18°	11°		●		
3.1	0,256	0,198	0,140	0,285	0,221	0,156	0,310	0,240	0,170	45°	0,75xD	25°	25°	0,8	○	●	○
3.2	0,179	0,139	0,098	0,199	0,154	0,109	0,217	0,168	0,119	45°	0,75xD	25°	25°	0,8	○	●	○
3.3	0,217	0,168	0,119	0,241	0,187	0,132	0,263	0,204	0,144	45°	0,75xD	25°	25°	0,8	○	●	○
3.4	0,179	0,139	0,098	0,199	0,154	0,109	0,217	0,168	0,119	45°	0,75xD	25°	25°	0,8	○	●	○
3.5	0,179	0,139	0,098	0,199	0,154	0,109	0,217	0,168	0,119	45°	0,75xD	25°	25°	0,8	○	●	○
3.6	0,153	0,119	0,084	0,170	0,132	0,093	0,186	0,144	0,102	45°	0,75xD	25°	25°	0,8	○	●	○
3.7	0,179	0,139	0,098	0,199	0,154	0,109	0,217	0,168	0,119	45°	0,75xD	25°	25°	0,8	○	●	○
3.8	0,153	0,119	0,084	0,170	0,132	0,093	0,186	0,144	0,102	45°	0,75xD	25°	25°	0,8	○	●	○
4.1																	
4.2																	
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6																	
4.7																	
4.8																	
4.9																	
4.10																	
4.11																	
4.12																	
4.13																	
4.14																	
4.15																	
4.16																	
4.17																	
4.18																	
4.19																	
5.1																	
5.2																	
5.3																	
5.4																	
5.5																	
5.6																	
5.7																	
5.8																	
5.9																	
5.10																	
5.11																	
6.1																	
6.2																	
6.3																	
6.4																	
6.5																	

14

* Dosuw na jeden obrót po linii śrubowej

Parametry skrawania dla zejścia po rampie i frezowania helikoidalnego = 100 %
Parametry wiercenia pomnożyć przez współczynnik z tabeli

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – Frezy trzpieniowe – PCR-ALU

	długi	bardzo długie		Ø DC = 5,0 mm			Ø DC = 5,7–7,0 mm			Ø DC = 7,7–8,0 mm			Ø DC = 8,7–10,0 mm			Ø DC =11,7–12,0 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1																		
1.2																		
1.3																		
1.4																		
1.5																		
1.6																		
1.7																		
1.8																		
1.9																		
1.10																		
1.11																		
1.12																		
1.13																		
1.14																		
1.15																		
1.16																		
2.1																		
2.2																		
2.3																		
2.4																		
2.5																		
2.6																		
2.7																		
3.1																		
3.2																		
3.3																		
3.4																		
3.5																		
3.6																		
3.7																		
3.8																		
4.1	700	300	1	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,130	0,097	0,065	0,140	0,104	0,070
4.2	700	300	1	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,130	0,097	0,065	0,140	0,104	0,070
4.3	420	200	1	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070
4.4	420	180	1	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070
4.5	280	140	1	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070
4.6	200	110	1	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.7	180	100	1	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.8	175	75	1	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.9	175	75	1	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.10	175	75	1	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.11	280	125	1	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.12	210	100	1	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16	220	130	1	0,07	0,052	0,035	0,08	0,06	0,04	0,1	0,075	0,05	0,12	0,089	0,06	0,14	0,104	0,07
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1																		
5.2																		
5.3																		
5.4																		
5.5																		
5.6																		
5.7																		
5.8																		
5.9																		
5.10																		
5.11																		
6.1																		
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

Dla a_p 1,5 x DC należy pomnożyć f_z przez 0,75.

Indeks	Ø DC = 13,7–14,0 mm			Ø DC = 15,5–16,0 mm			Ø DC = 17,5–18,0 mm			Ø DC = 19,5–20,0 mm			Zejście po rampie	Frezowanie helikoidalne			Wiercenie	● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	1,0 x DC		Średnica otworu		1,0 x DC			
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Maks. kąt zanurzenia	$\alpha_{R\,max.}$*	$D_{min.}$ DC x 1,5	$D_{max.}$ DC x 1,8	v_c Współczynnik	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1																				
1.2																				
1.3																				
1.4																				
1.5																				
1.6																				
1.7																				
1.8																				
1.9																				
1.10																				
1.11																				
1.12																				
1.13																				
1.14																				
1.15																				
1.16																				
2.1																				
2.2																				
2.3																				
2.4																				
2.5																				
2.6																				
2.7																				
3.1																				
3.2																				
3.3																				
3.4																				
3.5																				
3.6																				
3.7																				
3.8																				
4.1	0,146	0,113	0,080	0,152	0,116	0,090	0,166	0,136	0,105	0,190	0,155	0,120	45°	0,75xD	25°	16°	0,75	●		○
4.2	0,146	0,113	0,080	0,152	0,116	0,090	0,166	0,136	0,105	0,190	0,155	0,120	45°	0,75xD	25°	16°	0,75	●		○
4.3	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	45°	0,75xD	25°	16°	0,75	●		○
4.4	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	45°	0,75xD	25°	16°	0,75	●		○
4.5	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
4.6	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
4.7	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
4.8	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
4.9	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
4.10	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
4.11	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
4.12	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16	0,164	0,127	0,09	0,203	0,155	0,12	0,221	0,181	0,14	0,269	0,219	0,17	45°	0,75xD	25°	16°	0,7	●		○
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1																				
5.2																				
5.3																				
5.4																				
5.5																				
5.6																				
5.7																				
5.8																				
5.9																				
5.10																				
5.11																				
6.1																				
6.2																				
6.3																				
6.4																				
6.5																				

14

* Dosuw na jeden obrót po linii śrubowej

Parametry skrawania dla zejścia po rampie i frezowania helikoidalnego = 100 %
Parametry wiercenia pomnożyć przez współczynnik z tabeli

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych – MonsterMill – MCR, krótkie – długie

			Ø DC = 1 mm			Ø DC = 2 mm					Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm		
		krótki	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	krótki	długi	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			$a_{p\,max.}$ x DC		f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**120–140**	0,5	0,010	0,008	0,005	0,019	0,016	0,010	1,0	1,0*	0,038	0,028	0,018	0,051	0,038	0,024	0,064	0,047	0,030
1.2	**120–140**	0,5	0,010	0,008	0,005	0,019	0,016	0,010	1,0	1,0*	0,038	0,028	0,018	0,051	0,038	0,024	0,064	0,047	0,030
1.3	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.4	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.5	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.6	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.7	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.8	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.9	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.10	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.11	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.12	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.13	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.14	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.15	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
1.16	**100–120**	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
2.1	60–80	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,030	0,022	0,014	0,038	0,028	0,018	0,049	0,036	0,023
2.2	60–80	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,030	0,022	0,014	0,038	0,028	0,018	0,049	0,036	0,023
2.3	60–80	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,030	0,022	0,014	0,038	0,028	0,018	0,049	0,036	0,023
2.4																			
2.5	60–80	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,030	0,022	0,014	0,038	0,028	0,018	0,049	0,036	0,023
2.6	60–80	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,030	0,022	0,014	0,038	0,028	0,018	0,049	0,036	0,023
2.7																			
3.1	**120–140**	0,5	0,012	0,010	0,006	0,023	0,019	0,012	1,0	1,0*	0,045	0,033	0,021	0,060	0,044	0,028	0,075	0,055	0,035
3.2	**120–140**	0,5	0,012	0,010	0,006	0,023	0,019	0,012	1,0	1,0*	0,045	0,033	0,021	0,060	0,044	0,028	0,075	0,055	0,035
3.3	**120–140**	0,5	0,012	0,010	0,006	0,023	0,019	0,012	1,0	1,0*	0,045	0,033	0,021	0,060	0,044	0,028	0,075	0,055	0,035
3.4	**120–140**	0,5	0,012	0,010	0,006	0,023	0,019	0,012	1,0	1,0*	0,045	0,033	0,021	0,060	0,044	0,028	0,075	0,055	0,035
3.5	**100–120**	0,5	0,010	0,008	0,005	0,019	0,016	0,010	1,0	1,0*	0,038	0,028	0,018	0,051	0,038	0,024	0,064	0,047	0,030
3.6	**100–120**	0,5	0,010	0,008	0,005	0,019	0,016	0,010	1,0	1,0*	0,038	0,028	0,018	0,051	0,038	0,024	0,064	0,047	0,030
3.7	**100–120**	0,5	0,010	0,008	0,005	0,019	0,016	0,010	1,0	1,0*	0,038	0,028	0,018	0,051	0,038	0,024	0,064	0,047	0,030
3.8	**100–120**	0,5	0,010	0,008	0,005	0,019	0,016	0,010	1,0	1,0*	0,038	0,028	0,018	0,051	0,038	0,024	0,064	0,047	0,030
4.1																			
4.2																			
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6	120–140	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
4.7	120–140	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
4.8																			
4.9																			
4.10																			
4.11	120–140	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
4.12	120–140	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
4.13																			
4.14																			
4.15																			
4.16																			
4.17																			
4.18																			
4.19																			
5.1																			
5.2																			
5.3																			
5.4																			
5.5																			
5.6																			
5.7																			
5.8																			
5.9	60–80	0,25	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	0,5	0,5	0,026	0,019	0,012	0,034	0,025	0,016	0,043	0,032	0,020
5.10	60–80	0,25	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	0,5	0,5	0,026	0,019	0,012	0,034	0,025	0,016	0,043	0,032	0,020
5.11	60–80	0,25	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	0,5	0,5	0,026	0,019	0,012	0,034	0,025	0,016	0,043	0,032	0,020
6.1	80–100	0,25	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	0,5	0,5	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025
6.2																			
6.3																			
6.4																			
6.5																			

* = przy a_p 1,5 x DC należy pomnożyć posuw na ząb f_z przez 0,8

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu: średnica 3–5 = 3°/ średnica 6–9 = 5°/ średnica 10–20 = 8°

Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
0,077	0,057	0,036	0,10	0,08	0,05	0,13	0,10	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,08	0,16	0,14	0,10	0,19	0,16	0,12		●	
0,077	0,057	0,036	0,10	0,08	0,05	0,13	0,10	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,08	0,16	0,14	0,10	0,19	0,16	0,12		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
0,058	0,043	0,027	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,14	0,12	0,09	●		
0,058	0,043	0,027	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,14	0,12	0,09	●		
0,058	0,043	0,027	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,14	0,12	0,09	●		
0,058	0,043	0,027	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,14	0,12	0,09	●		
0,058	0,043	0,027	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,14	0,12	0,09	●		
0,090	0,066	0,042	0,12	0,09	0,06	0,15	0,11	0,07	0,16	0,13	0,08	0,18	0,14	0,10	0,19	0,16	0,11	0,22	0,18	0,14		●	
0,090	0,066	0,042	0,12	0,09	0,06	0,15	0,11	0,07	0,16	0,13	0,08	0,18	0,14	0,10	0,19	0,16	0,11	0,22	0,18	0,14		●	
0,090	0,066	0,042	0,12	0,09	0,06	0,15	0,11	0,07	0,16	0,13	0,08	0,18	0,14	0,10	0,19	0,16	0,11	0,22	0,18	0,14		●	
0,090	0,066	0,042	0,12	0,09	0,06	0,15	0,11	0,07	0,16	0,13	0,08	0,18	0,14	0,10	0,19	0,16	0,11	0,22	0,18	0,14		●	
0,077	0,057	0,036	0,10	0,08	0,05	0,13	0,10	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,08	0,16	0,14	0,10	0,19	0,16	0,12		●	
0,077	0,057	0,036	0,10	0,08	0,05	0,13	0,10	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,08	0,16	0,14	0,10	0,19	0,16	0,12		●	
0,077	0,057	0,036	0,10	0,08	0,05	0,13	0,10	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,08	0,16	0,14	0,10	0,19	0,16	0,12		●	
0,077	0,057	0,036	0,10	0,08	0,05	0,13	0,10	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,08	0,16	0,14	0,10	0,19	0,16	0,12		●	
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10	●		
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10	●		
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10	●		
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10	●		
0,051	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,13	0,10	0,08	●		
0,051	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,13	0,10	0,08	●		
0,051	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,13	0,10	0,08	●		
0,064	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	

14

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych – MonsterMill – MCR, bardzo długie

		bardzo długie		Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**120–140**	1,0*	0,5	0,027	0,019	0,012	0,036	0,025	0,016	0,045	0,032	0,020	0,054	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03
1.2	**120–140**	1,0*	0,5	0,027	0,019	0,012	0,036	0,025	0,016	0,045	0,032	0,020	0,054	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03
1.3	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.4	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.5	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.6	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.7	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.8	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.9	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.10	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.11	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.12	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.13	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.14	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.15	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
1.16	**100–120**	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
2.1	50–70	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
2.2	50–70	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
2.3	50–70	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
2.4																		
2.5	50–70	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
2.6	50–70	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
2.7																		
3.1	**120–140**	1,0*	0,5	0,034	0,024	0,015	0,045	0,032	0,020	0,056	0,040	0,025	0,067	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04
3.2	**120–140**	1,0*	0,5	0,034	0,024	0,015	0,045	0,032	0,020	0,056	0,040	0,025	0,067	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04
3.3	**120–140**	1,0*	0,5	0,034	0,024	0,015	0,045	0,032	0,020	0,056	0,040	0,025	0,067	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04
3.4	**120–140**	1,0*	0,5	0,034	0,024	0,015	0,045	0,032	0,020	0,056	0,040	0,025	0,067	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04
3.5	**100–120**	1,0*	0,5	0,027	0,019	0,012	0,036	0,025	0,016	0,045	0,032	0,020	0,054	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03
3.6	**100–120**	1,0*	0,5	0,027	0,019	0,012	0,036	0,025	0,016	0,045	0,032	0,020	0,054	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03
3.7	**100–120**	1,0*	0,5	0,027	0,019	0,012	0,036	0,025	0,016	0,045	0,032	0,020	0,054	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03
3.8	**100–120**	1,0*	0,5	0,027	0,019	0,012	0,036	0,025	0,016	0,045	0,032	0,020	0,054	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	120–140	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
4.7	120–140	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
4.8																		
4.9																		
4.10																		
4.11	120–140	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
4.12	120–140	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1																		
5.2																		
5.3																		
5.4																		
5.5																		
5.6																		
5.7																		
5.8																		
5.9	60–80	0,5*	0,25	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
5.10	60–80	0,5*	0,25	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
5.11	60–80	0,5*	0,25	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
6.1	80–100	0,5*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

* = Frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu: średnica 3–5 = 3°/ średnica 6–9 = 5°/ średnica 10–20 = 8°

Indeks	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,14	0,11	0,08		●	
1.2	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,14	0,11	0,08		●	
1.3	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.4	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.5	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.6	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.7	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.8	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.9	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.10	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.11	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.12	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.13	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.14	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.15	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
1.16	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
2.1	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
2.2	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
2.3	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
2.4																		
2.5	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
2.6	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
2.7																		
3.1	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,17	0,14	0,10		●	
3.2	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,17	0,14	0,10		●	
3.3	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,17	0,14	0,10		●	
3.4	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,17	0,14	0,10		●	
3.5	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,14	0,11	0,08		●	
3.6	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,14	0,11	0,08		●	
3.7	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,14	0,11	0,08		●	
3.8	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,14	0,11	0,08		●	
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
4.7	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
4.8																		
4.9																		
4.10																		
4.11	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
4.12	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1																		
5.2																		
5.3																		
5.4																		
5.5																		
5.6																		
5.7																		
5.8																		
5.9	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
5.10	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
5.11	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
6.1	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

Parametry skrawania – CircularLine – frezy trzpieniowe – CCR-UNI, krótkie – długie

Indeks	krótkie / długie	max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm				Ø DC = 8 mm				Ø DC = 10 mm			
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC		a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC		a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC	
	v_c m/min		f_z mm			h_m	f_z mm			h_m	f_z mm			h_m
1.1	**300**	50°	0,13	0,09	0,08	0,03	0,16	0,11	0,09	0,035	0,20	0,14	0,12	0,045
1.2	**300**	50°	0,13	0,09	0,08	0,03	0,16	0,11	0,09	0,035	0,20	0,14	0,12	0,045
1.3	**280**	50°	0,13	0,09	0,08	0,03	0,16	0,11	0,09	0,035	0,20	0,14	0,12	0,045
1.4	**280**	50°	0,13	0,09	0,08	0,03	0,16	0,11	0,09	0,035	0,20	0,14	0,12	0,045
1.5	**280**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.6	**260**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.7	**280**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.8	**260**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.9	**260**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.10	**240**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.11	**240**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.12	**240**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.13	**240**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.14														
1.15	**220**	45°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
1.16	**220**	45°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,040
2.1	200	45°	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,028
2.2	180	45°	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,028
2.3	160	45°	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,028
2.4	160	45°	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,028
2.5	140	45°	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,028
2.6	140	45°	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,028
2.7														
3.1	**300**	50°	0,13	0,09	0,08	0,03	0,16	0,11	0,09	0,035	0,20	0,14	0,12	0,045
3.2	**300**	50°	0,13	0,09	0,08	0,03	0,16	0,11	0,09	0,035	0,20	0,14	0,12	0,045
3.3	**300**	50°	0,13	0,09	0,08	0,03	0,16	0,11	0,09	0,035	0,20	0,14	0,12	0,045
3.4	**260**	50°	0,13	0,09	0,08	0,03	0,16	0,11	0,09	0,035	0,20	0,14	0,12	0,045
3.5	**260**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,16	0,11	0,09	0,035	0,18	0,13	0,10	0,040
3.6	**240**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,16	0,11	0,09	0,035	0,18	0,13	0,10	0,040
3.7	**240**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,16	0,11	0,09	0,035	0,18	0,13	0,10	0,040
3.8	**200**	50°	0,11	0,08	0,06	0,025	0,16	0,11	0,09	0,035	0,18	0,13	0,10	0,040
4.1														
4.2														
4.3														
4.4														
4.5														
4.6														
4.7														
4.8														
4.9														
4.10														
4.11														
4.12														
4.13														
4.14														
4.15														
4.16														
4.17														
4.18														
4.19														
5.1	120	40°	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,03	0,012	0,07	0,05	0,04	0,015
5.2	80	40°	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,03	0,012	0,07	0,05	0,04	0,015
5.3	80	40°	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,03	0,012	0,07	0,05	0,04	0,015
5.4	60	40°	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,03	0,012	0,07	0,05	0,04	0,015
5.5	60	40°	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,03	0,012	0,07	0,05	0,04	0,015
5.6	60	40°	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,03	0,012	0,07	0,05	0,04	0,015
5.7	60	40°	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,03	0,012	0,07	0,05	0,04	0,015
5.8	60	40°	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,03	0,012	0,07	0,05	0,04	0,015
5.9	140	40°	0,06	0,04	0,03	0,01	0,07	0,05	0,04	0,016	0,09	0,06	0,05	0,020
5.10	120	40°	0,06	0,04	0,03	0,01	0,07	0,05	0,04	0,016	0,09	0,06	0,05	0,020
5.11	100	40°	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,03	0,012	0,07	0,05	0,04	0,015
6.1														
6.2														
6.3														
6.4														
6.5														

Głębokość skrawania odpowiada długości krawędzi skrawającej

	Ø DC = 12 mm				Ø DC = 16 mm				Ø DC = 20 mm				● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC		a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC		a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC				
Indeks	f_z mm			h_m	f_z mm			h_m	f_z mm			h_m	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,25	0,18	0,15	0,057	0,29	0,21	0,17	0,065	0,34	0,24	0,19	0,075	○	●	○
1.2	0,25	0,18	0,15	0,057	0,29	0,21	0,17	0,065	0,34	0,24	0,19	0,075	○	●	○
1.3	0,25	0,18	0,15	0,057	0,29	0,21	0,17	0,065	0,34	0,24	0,19	0,075	○	●	○
1.4	0,25	0,18	0,15	0,057	0,29	0,21	0,17	0,065	0,34	0,24	0,19	0,075	○	●	○
1.5	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.6	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.7	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.8	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.9	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.10	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.11	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.12	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.13	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.14															
1.15	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
1.16	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
2.1	0,16	0,11	0,09	0,036	0,19	0,13	0,11	0,042	0,27	0,19	0,15	0,06	●		
2.2	0,16	0,11	0,09	0,036	0,19	0,13	0,11	0,042	0,27	0,19	0,15	0,06	●		
2.3	0,16	0,11	0,09	0,036	0,19	0,13	0,11	0,042	0,27	0,19	0,15	0,06	●		
2.4	0,16	0,11	0,09	0,036	0,19	0,13	0,11	0,042	0,27	0,19	0,15	0,06	●		
2.5	0,16	0,11	0,09	0,036	0,19	0,13	0,11	0,042	0,27	0,19	0,15	0,06	●		
2.6	0,16	0,11	0,09	0,036	0,19	0,13	0,11	0,042	0,27	0,19	0,15	0,06	●		
2.7															
3.1	0,25	0,18	0,15	0,057	0,29	0,21	0,17	0,065	0,34	0,24	0,19	0,075	○	●	○
3.2	0,25	0,18	0,15	0,057	0,29	0,21	0,17	0,065	0,34	0,24	0,19	0,075	○	●	○
3.3	0,25	0,18	0,15	0,057	0,29	0,21	0,17	0,065	0,34	0,24	0,19	0,075	○	●	○
3.4	0,25	0,18	0,15	0,057	0,29	0,21	0,17	0,065	0,34	0,24	0,19	0,075	○	●	○
3.5	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
3.6	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
3.7	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
3.8	0,23	0,16	0,13	0,051	0,27	0,19	0,15	0,06	0,29	0,21	0,17	0,065	○	●	○
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
4.5															
4.6															
4.7															
4.8															
4.9															
4.10															
4.11															
4.12															
4.13															
4.14															
4.15															
4.16															
4.17															
4.18															
4.19															
5.1	0,08	0,06	0,05	0,019	0,12	0,08	0,07	0,026	0,16	0,12	0,09	0,036	●		
5.2	0,08	0,06	0,05	0,019	0,12	0,08	0,07	0,026	0,16	0,12	0,09	0,036	●		
5.3	0,08	0,06	0,05	0,019	0,12	0,08	0,07	0,026	0,16	0,12	0,09	0,036	●		
5.4	0,08	0,06	0,05	0,019	0,12	0,08	0,07	0,026	0,16	0,12	0,09	0,036	●		
5.5	0,08	0,06	0,05	0,019	0,12	0,08	0,07	0,026	0,16	0,12	0,09	0,036	●		
5.6	0,08	0,06	0,05	0,019	0,12	0,08	0,07	0,026	0,16	0,12	0,09	0,036	●		
5.7	0,08	0,06	0,05	0,019	0,12	0,08	0,07	0,026	0,16	0,12	0,09	0,036	●		
5.8	0,08	0,06	0,05	0,019	0,12	0,08	0,07	0,026	0,16	0,12	0,09	0,036	●		
5.9	0,11	0,08	0,07	0,025	0,16	0,11	0,09	0,035	0,22	0,15	0,13	0,049	●		
5.10	0,11	0,08	0,07	0,025	0,16	0,11	0,09	0,035	0,22	0,15	0,13	0,049	●		
5.11	0,08	0,06	0,05	0,019	0,12	0,08	0,07	0,026	0,16	0,12	0,09	0,036	●		
6.1															
6.2															
6.3															
6.4															
6.5															

Parametry skrawania – CircularLine – frezy trzpieniowe – CCR-UNI, ekstra długie

	bardzo długie		Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm		
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC		a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC		a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC		a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC		a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	
Indeks	v_c w m/min	max. kąt natarcia	f_z mm		h_m	f_z mm		h_m	f_z mm		h_m	f_z mm		h_m	f_z mm		h_m
1.1	260	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,14	0,10	0,032
1.2	260	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,14	0,10	0,032
1.3	250	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,14	0,10	0,032
1.4	250	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,14	0,10	0,032
1.5	250	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.6	230	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.7	250	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.8	230	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.9	230	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.10	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.11	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.12	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.13	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.14																	
1.15	200	45°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
1.16	200	45°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
2.1	170	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,07	0,021
2.2	150	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,07	0,021
2.3	130	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,07	0,021
2.4	130	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,07	0,021
2.5	110	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,07	0,021
2.6	110	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,07	0,021
2.7																	
3.1	260	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,14	0,10	0,032
3.2	260	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,14	0,10	0,032
3.3	260	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,14	0,10	0,032
3.4	230	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,14	0,10	0,032
3.5	230	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
3.6	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
3.7	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,030
3.8	180	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,10	0,030
4.1																	
4.2																	
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6																	
4.7																	
4.8																	
4.9																	
4.10																	
4.11																	
4.12																	
4.13																	
4.14																	
4.15																	
4.16																	
4.17																	
4.18																	
4.19																	
5.1	100	40°	0,02	0,02	0,005	0,03	0,02	0,006	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,06	0,04	0,013
5.2	70	40°	0,02	0,02	0,005	0,03	0,02	0,006	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,06	0,04	0,013
5.3	70	40°	0,02	0,02	0,005	0,03	0,02	0,006	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,06	0,04	0,013
5.4																	
5.5																	
5.6																	
5.7																	
5.8																	
5.9	120	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,05	0,04	0,012	0,08	0,05	0,017
5.10	100	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,05	0,04	0,012	0,08	0,05	0,017
5.11	90	40°	0,02	0,02	0,005	0,03	0,02	0,006	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,06	0,04	0,013
6.1																	
6.2																	
6.3																	
6.4																	
6.5																	

Głębokość skrawania odpowiada długości krawędzi skrawającej

	Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC				
Indeks	f_z mm		h_m	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,17	0,12	0,037	○	●	○
1.2	0,17	0,12	0,037	○	●	○
1.3	0,17	0,12	0,037	○	●	○
1.4	0,17	0,12	0,037	○	●	○
1.5	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.6	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.7	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.8	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.9	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.10	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.11	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.12	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.13	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.14						
1.15	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.16	0,14	0,10	0,032	○	●	○
2.1	0,13	0,09	0,03	●		
2.2	0,13	0,09	0,03	●		
2.3	0,13	0,09	0,03	●		
2.4	0,13	0,09	0,03	●		
2.5	0,13	0,09	0,03	●		
2.6	0,13	0,09	0,03	●		
2.7						
3.1	0,17	0,12	0,037	○	●	○
3.2	0,17	0,12	0,037	○	●	○
3.3	0,17	0,12	0,037	○	●	○
3.4	0,17	0,12	0,037	○	●	○
3.5	0,14	0,10	0,032	○	●	○
3.6	0,14	0,10	0,032	○	●	○
3.7	0,14	0,10	0,032	○	●	○
3.8	0,14	0,10	0,032	○	●	○
4.1						
4.2						
4.3						
4.4						
4.5						
4.6						
4.7						
4.8						
4.9						
4.10						
4.11						
4.12						
4.13						
4.14						
4.15						
4.16						
4.17						
4.18						
4.19						
5.1	0,08	0,06	0,018	●		
5.2	0,08	0,06	0,018	●		
5.3	0,08	0,06	0,018	●		
5.4						
5.5						
5.6						
5.7						
5.8						
5.9	0,11	0,08	0,024	●		
5.10	0,11	0,08	0,024	●		
5.11	0,08	0,06	0,018	●		
6.1						
6.2						
6.3						
6.4						
6.5						

Parametry skrawania – CircularLine – frezy trzpieniowe – CCR-AL, długie – ekstra długie

Indeks	długi	bardzo długi	max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm				Ø DC = 8 mm				● 1. Wybór		○ odpowiedni
	v_c m/min			a_e 0,1 x DC	a_e 0,2 x DC	a_e 0,4 x DC	h_m	a_e 0,1 x DC	a_e 0,2 x DC	a_e 0,4 x DC	h_m	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
				f_z mm				f_z mm						
4.1	**500**	**400**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.2	**500**	**400**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.3	**500**	**400**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.4	**500**	**400**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.5	**400**	**350**	60°	0,35	0,25	0,17	0,110	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.6	**300**	**250**	60°	0,35	0,25	0,17	0,110	0,38	0,27	0,19	0,120	●		○
4.7	**300**	**250**	60°	0,35	0,25	0,17	0,110	0,38	0,27	0,19	0,120	●		○
4.8	**300**	**250**	60°	0,35	0,25	0,17	0,110	0,38	0,27	0,19	0,120	●		○
4.9	**300**	**250**	60°	0,35	0,25	0,17	0,110	0,38	0,27	0,19	0,120	●		○
4.10	**300**	**250**	60°	0,35	0,25	0,17	0,110	0,38	0,27	0,19	0,120	●		○
4.11	**400**	**350**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.12	**400**	**350**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○

Indeks	długi	bardzo długi	max. kąt natarcia	Ø DC = 10 mm				Ø DC = 12 mm				● 1. Wybór		○ odpowiedni
	v_c m/min			a_e 0,1 x DC	a_e 0,2 x DC	a_e 0,4 x DC	h_m	a_e 0,1 x DC	a_e 0,2 x DC	a_e 0,4 x DC	h_m	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
				f_z mm				f_z mm						
4.1	**500**	**400**	60°	0,47	0,34	0,24	0,150	0,51	0,36	0,25	0,160	●		○
4.2	**500**	**400**	60°	0,47	0,34	0,24	0,150	0,51	0,36	0,25	0,160	●		○
4.3	**500**	**400**	60°	0,47	0,34	0,24	0,150	0,51	0,36	0,25	0,160	●		○
4.4	**500**	**400**	60°	0,47	0,34	0,24	0,150	0,51	0,36	0,25	0,160	●		○
4.5	**400**	**350**	60°	0,47	0,34	0,24	0,150	0,51	0,36	0,25	0,160	●		○
4.6	**300**	**250**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.7	**300**	**250**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.8	**300**	**250**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.9	**300**	**250**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.10	**300**	**250**	60°	0,41	0,29	0,21	0,130	0,44	0,31	0,22	0,140	●		○
4.11	**400**	**350**	60°	0,47	0,34	0,24	0,150	0,51	0,36	0,25	0,160	●		○
4.12	**400**	**350**	60°	0,47	0,34	0,24	0,150	0,51	0,36	0,25	0,160	●		○

Indeks	długi	bardzo długi	max. kąt natarcia	Ø DC = 16 mm				Ø DC = 20 mm				● 1. Wybór		○ odpowiedni
	v_c m/min			a_e 0,1 x DC	a_e 0,2 x DC	a_e 0,4 x DC	h_m	a_e 0,1 x DC	a_e 0,2 x DC	a_e 0,4 x DC	h_m	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
				f_z mm				f_z mm						
4.1	**500**	**400**	60°	0,63	0,45	0,32	0,2	0,76	0,54	0,38	0,24	●		○
4.2	**500**	**400**	60°	0,63	0,45	0,32	0,2	0,76	0,54	0,38	0,24	●		○
4.3	**500**	**400**	60°	0,63	0,45	0,32	0,2	0,76	0,54	0,38	0,24	●		○
4.4	**500**	**400**	60°	0,63	0,45	0,32	0,2	0,76	0,54	0,38	0,24	●		○
4.5	**400**	**350**	60°	0,63	0,45	0,32	0,2	0,76	0,54	0,38	0,24	●		○
4.6	**300**	**250**	60°	0,57	0,40	0,29	0,18	0,63	0,45	0,32	0,2	●		○
4.7	**300**	**250**	60°	0,57	0,40	0,29	0,18	0,63	0,45	0,32	0,2	●		○
4.8	**300**	**250**	60°	0,57	0,40	0,29	0,18	0,63	0,45	0,32	0,2	●		○
4.9	**300**	**250**	60°	0,57	0,40	0,29	0,18	0,63	0,45	0,32	0,2	●		○
4.10	**300**	**250**	60°	0,57	0,40	0,29	0,18	0,63	0,45	0,32	0,2	●		○
4.11	**400**	**350**	60°	0,63	0,45	0,32	0,2	0,76	0,54	0,38	0,24	●		○
4.12	**400**	**350**	60°	0,63	0,45	0,32	0,2	0,76	0,54	0,38	0,24	●		○

Głębkość skrawania odpowiada długości krawędzi skrawającej

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 4°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – CircularLine – frezy trzpieniowe – CCR-H, 53 596 ...

	długi	max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm				Ø DC = 8 mm				Ø DC = 10 mm				● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,02 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC		a_e 0,02 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC		a_e 0,02 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC				
Indeks	v_c m/min		f_z mm			h_m	f_z mm			h_m	f_z mm			h_m	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
6.1	150	30°	**0,13**	**0,08**	**0,06**	**0,018**	**0,14**	**0,09**	**0,06**	**0,020**	**0,18**	**0,11**	**0,08**	**0,025**		●	○
6.2	130	30°	**0,09**	**0,06**	**0,04**	**0,013**	**0,11**	**0,07**	**0,05**	**0,016**	**0,14**	**0,09**	**0,06**	**0,020**		●	○
6.3	120	30°	**0,04**	**0,03**	**0,02**	**0,006**	**0,06**	**0,04**	**0,03**	**0,008**	**0,07**	**0,04**	**0,03**	**0,010**		●	○
6.4	115	30°	**0,03**	**0,02**		**0,004**	**0,04**	**0,03**		**0,006**	**0,05**	**0,03**		**0,007**		●	○
6.5	110	30°	**0,02**			**0,003**	**0,03**			**0,004**	**0,04**			**0,005**		●	○

	długi	max. kąt natarcia	Ø DC = 12 mm				Ø DC = 16 mm				Ø DC = 20 mm				● 1. Wybór	○ odpowiedni	
			a_e 0,02 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC		a_e 0,02 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC		a_e 0,02 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC				
Indeks	v_c m/min		f_z mm			h_m	f_z mm			h_m	f_z mm			h_m	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
6.1	150	30°	**0,21**	**0,13**	**0,09**	**0,030**	**0,28**	**0,18**	**0,13**	**0,040**	**0,35**	**0,22**	**0,16**	**0,050**		●	○
6.2	130	30°	**0,18**	**0,11**	**0,08**	**0,025**	**0,25**	**0,16**		**0,035**	**0,34**	**0,22**		**0,049**		●	○
6.3	120	30°	**0,08**	**0,05**	**0,04**	**0,012**	**0,13**	**0,08**		**0,018**	**0,17**	**0,11**		**0,024**		●	○
6.4	115	30°	**0,06**	**0,04**		**0,009**	**0,09**			**0,013**	**0,13**			**0,018**		●	○
6.5	110	30°	**0,04**			**0,006**	**0,06**			**0,009**	**0,08**			**0,012**		●	○

Głębokość skrawania odpowiada długości krawędzi skrawającej

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – CircularLine – CCR-Ti, długi

	długi	max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm				Ø DC = 8 mm				Ø DC = 10 mm			
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m
Indeks	v_c m/min		f_z mm	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	f_z mm	
2.1	200	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.2	180	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.3	160	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.4	160	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.5	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.6	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.7														
5.1	**120**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.2	**80**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.3	**80**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.4	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.5	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.6	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.7	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.8	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.9	**140**	40°	0,060	0,042	0,034	0,013	0,070	0,049	0,040	0,016	0,089	0,063	0,052	0,020
5.10	**120**	40°	0,060	0,042	0,034	0,013	0,070	0,049	0,040	0,016	0,089	0,063	0,052	0,020
5.11	**100**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – CircularLine – CCR-Ti, bardzo długi

	bardzo długie	max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm		
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m
Indeks	v_c m/min		f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	
2.1	170	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.2	150	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.3	130	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.4	130	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.5	110	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.6	110	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.7														
5.1	**100**	40°	0,022	0,016	0,005	0,027	0,019	0,006	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010
5.2	**70**	40°	0,022	0,016	0,005	0,027	0,019	0,006	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010
5.3	**70**	40°	0,022	0,016	0,005	0,027	0,019	0,006	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010
5.4														
5.5														
5.6														
5.7														
5.8														
5.9	**120**	40°	0,031	0,022	0,007	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010	0,054	0,038	0,012
5.10	**100**	40°	0,031	0,022	0,007	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010	0,054	0,038	0,012
5.11	**90**	40°	0,022	0,016	0,005	0,027	0,019	0,006	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010

Głębkość skrawania odpowiada długości krawędzi skrawającej

	Ø DC = 12 mm				Ø DC = 16 mm				Ø DC = 20 mm				● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m			
Indeks	f_z mm	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	f_z mm		Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.2	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.3	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.4	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.5	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.6	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.7															
5.1	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.2	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.3	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.4	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.5	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.6	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.7	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.8	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.9	0,113	0,080	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,217	0,153	0,125	0,049	●		
5.10	0,113	0,080	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,217	0,153	0,125	0,049	●		
5.11	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		

	Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m			
Indeks	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm		Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.2	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.3	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.4	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.5	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.6	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.7									
5.1	0,058	0,041	0,013	0,080	0,057	0,018	●		
5.2	0,058	0,041	0,013	0,080	0,057	0,018	●		
5.3	0,058	0,041	0,013	0,080	0,057	0,018	●		
5.4									
5.5									
5.6									
5.7									
5.8									
5.9	0,076	0,054	0,017	0,107	0,076	0,024	●		
5.10	0,076	0,054	0,017	0,107	0,076	0,024	●		
5.11	0,058	0,041	0,013	0,080	0,057	0,018	●		

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – AluLine – Frezy trzpieniowe – ZEFP = 2

	Typ krótki / średnio długi	Typ długi / bardzo długi		Ø DC = 2 mm			Ø DC = 2,5 mm			Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,5 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	V_c m/min	V_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	700	300	1,0	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,067	0,045	0,100	0,075	0,050
4.2	700	300	1,0	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,067	0,045	0,100	0,075	0,050
4.3	420	200	1,0	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
4.4	420	180	1,0	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
4.5	280	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
4.6	200	110	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.7	180	100	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.8	175	75	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.9	175	75	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.10	175	75	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.11	280	125	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.12	210	100	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16	220	130	1,0	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
4.17																					
4.18																					
4.19																					

Orientacyjne wartości parametrów skrawania –AluLine – Frezy trzpieniowe – ZEFP = 3–4

	Typ krótki / średnio długi	Typ długi / bardzo długi		Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,5 mm			Ø DC = 8,0–8,5 mm			Ø DC = 10 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	V_c m/min	V_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	700	300	1,0	0,048	0,037	0,027	0,063	0,048	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,130	0,097	0,065
4.2	700	300	1,0	0,048	0,037	0,027	0,063	0,048	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,130	0,097	0,065
4.3	420	200	1,0	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.4	420	180	1,0	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.5	280	140	1,0	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.6	200	110	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.7	180	100	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.8	175	75	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.9	175	75	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.10	175	75	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.11	280	125	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.12	210	100	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16	220	130	1,0	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.17																					
4.18																					
4.19																					

Indeks	Ø DC = 8,0–9,5 mm			Ø DC = 10,0–11,5 mm			Ø DC = 12,0–13,5 mm			Ø DC = 14,0–15,5 mm			Ø DC = 16,0–17,5 mm			Ø DC = 18,0–19,5 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm				
4.1	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,160	0,119	0,080	0,201	0,156	0,110	0,254	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.2	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,160	0,119	0,080	0,201	0,156	0,110	0,254	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.3	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	●	○*	○
4.4	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	●	○*	○
4.5	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	●	○*	○
4.6	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.7	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.8	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.9	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.10	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.11	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.12	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.13																								
4.14																								
4.15																								
4.16	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	●	○*	○
4.17																								
4.18																								
4.19																								

*= odp. tylko dla frezów z powłoką DLC

Indeks	Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 18 mm			Ø DC = 20 mm			Ø DC = 25 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
4.1	0,140	0,104	0,070	0,146	0,113	0,080	0,152	0,116	0,090	0,166	0,136	0,105	0,190	0,155	0,120	0,213	0,174	0,135	●	○*	○
4.2	0,140	0,104	0,070	0,146	0,113	0,080	0,152	0,116	0,090	0,166	0,136	0,105	0,190	0,155	0,120	0,213	0,174	0,135	●	○*	○
4.3	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.4	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.5	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.6	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.7	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.8	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.9	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.10	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.11	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.12	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.17																					
4.18																					
4.19																					

*= odp. tylko dla frezów z powłoką DLC

Parametry skrawania frezów z czołem kulistym – AluLine

	Typ krótki / średnio długi	Typ długi / bardzo długi		Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	750	450	0,03	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,067	0,045	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070
4.2	750	450	0,03	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,067	0,045	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070
4.3	600	360	0,03	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.4	400	240	0,03	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.5	400	240	0,03	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.6	230	170	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.7	190	145	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.8	80	55	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.9	80	55	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.10	80	55	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.11	145	85	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.12	135	105	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.13	240	145	0,03				0,135	0,104	0,075	0,200	0,149	0,100	0,240	0,179	0,120	0,300	0,224	0,150	0,400	0,298	0,200
4.14	65	40	0,03				0,135	0,104	0,075	0,200	0,149	0,100	0,240	0,179	0,120	0,300	0,224	0,150	0,400	0,298	0,200
4.15																					
4.16	350	210	0,03	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.17																					
4.18																					
4.19																					

Orientacyjne wartości posuwu dla frezów kulistych i torusowych na → **strona 356**

Parametry skrawania frezów o dużej dokładności do obróbki wykańczającej – AluLine

	Typ krótki / średnio długi	Typ długi / bardzo długi		Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	500	360	2,0	0,030	0,018		0,040	0,024		0,045	0,027		0,050	0,030		0,060	0,036	
4.2	500	360	2,0	0,030	0,018		0,040	0,024		0,045	0,027		0,050	0,030		0,060	0,036	
4.3	300	220	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.4	210	150	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.5	210	150	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.6	150	110	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.7	140	100	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.8	60	40	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.9	60	40	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.10	60	40	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.11	140	100	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.12	150	110	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16	200	140	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.17																		
4.18																		
4.19																		

	Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
4.1	0,160	0,119	0,080	0,201	0,156	0,110	0,254	0,194	0,150	0,316	0,258	0,200	●		○
4.2	0,160	0,119	0,080	0,201	0,156	0,110	0,254	0,194	0,150	0,316	0,258	0,200	●		○
4.3	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,269	0,219	0,170	●		○
4.4	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,269	0,219	0,170	●		○
4.5	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,269	0,219	0,170	●		○
4.6	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.7	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.8	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.9	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.10	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.11	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.12	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.13	0,500	0,373	0,250	0,548	0,424	0,300	0,592	0,452	0,350	0,712	0,581	0,450	●		○
4.14	0,500	0,373	0,250	0,548	0,424	0,300	0,592	0,452	0,350	0,712	0,581	0,450	●		○
4.15															
4.16	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,269	0,219	0,170	●		○
4.17															
4.18															
4.19															

	Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
4.1	0,070	0,042		●		○
4.2	0,070	0,042		●		○
4.3	0,060	0,036		●		○
4.4	0,060	0,036		●		○
4.5	0,060	0,036		●		○
4.6	0,060	0,036		●		○
4.7	0,060	0,036		●		○
4.8	0,060	0,036		●		○
4.9	0,060	0,036		●		○
4.10	0,060	0,036		●		○
4.11	0,060	0,036		●		○
4.12	0,060	0,036		●		○
4.13						
4.14						
4.15						
4.16	0,060	0,036		●		○
4.17						
4.18						
4.19						

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – 50 951 ... / 50 952 ... /

	Typ krótki	Typ długi / bardzo długi	Typ krótki / długi	Typ ekstra długi	Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,5 mm			Ø DC = 8,0–9,5 mm		
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min		$a_{p\,max}$ x DC	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**230**	**184**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.2	**240**	**192**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.3	**210**	**168**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.4	**200**	**160**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.5	**200**	**160**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.6	**190**	**152**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.7	**190**	**152**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.8	**180**	**144**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.9	**160**	**128**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.10	**190**	**152**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.11	**170**	**136**	1,0*	0,5	0,019	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03
1.12	**180**	**144**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.13																			
1.14																			
1.15																			
1.16																			
2.1	**130**	**104**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.2	**120**	**96**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.3	**100**	**80**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.4	**120**	**96**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.5	**120**	**96**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.6	**120**	**96**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.7	**30**	**24**	1,0*	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
3.1	200	160	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
3.2	180	144	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
3.3	190	152	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.4	170	136	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.5	180	144	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.6	160	128	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.7	180	144	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.8	160	128	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
4.1																			
4.2																			
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6	280	224	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.7	300	240	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.8	160	128	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.9	140	112	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.10	120	96	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.11	350	280	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.12	300	240	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.13																			
4.14																			
4.15																			
4.16																			
4.17																			
4.18																			
4.19																			
5.1																			
5.2																			
5.3	**30**	**24**	0,5	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.4	**30**	**24**	0,5	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.5	**30**	**24**	0,5	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.6	**30**	**24**	0,5	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.7	**30**	**24**	0,5	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.8	**30**	**24**	0,5	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.9	**160**	**128**	0,5	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
5.10	**140**	**112**	0,5	0,5	0,019	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03
5.11	**100**	**80**	0,5	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
6.1																			
6.2																			
6.3																			
6.4																			
6.5																			

* = Typ długi $a_{ap\,maks.}$ 1,5 x DC przy f_z x 0,75 / Frez kulisty $a_{p\,maks.}$ 0,5 x DC

Typ „bardzo długi" Podczas frezowania krawędzi z a_e 0,1–0,4 x DC można użyć a_p 1,0 x DC.

50 953 ...

Indeks	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 18 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.2	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.3	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.4	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.5	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.6	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.7	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.8	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.9	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.10	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.11	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●	○	○
1.12	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.13																					
1.14																					
1.15																					
1.16																					
2.1	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.2	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.3	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.4	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.5	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.6	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.7	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	●		
3.1	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●	●	●
3.2	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.3	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.4	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.5	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.6	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.7	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.8	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●		
4.7	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●		
4.8	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●		
4.9	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●		
4.10	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●		
4.11	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●		
4.12	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●		
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18																					
4.19																					
5.1																					
5.2																					
5.3	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	●		
5.4	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	●		
5.5	0,05	0,04	0,03	0,06	0,03	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	●		
5.6	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	●		
5.7	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	●		
5.8	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	●		
5.9	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05	●		
5.10	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,08	0,07	0,05	●		
5.11	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,08	0,07	0,05	●		
6.1																					
6.2																					
6.3																					
6.4																					
6.5																					

14

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – 50 955 ... / 50 964 ... /

	Typ krótki	Typ długi / bardzo długi	Typ krótki / długi	Typ ekstra długi	Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,0 mm			Ø DC = 8,0–9,0 mm		
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min		$a_{p\,max}$ x DC	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**240**	**192**	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
1.2	**250**	**200**	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
1.3	**210**	**168**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.4	**190**	**152**	1,0*	0,5	0,019	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03
1.5	**200**	**160**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.6	**190**	**152**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.7	**190**	**152**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.8	**170**	**136**	1,0*	0,5	0,019	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03
1.9	**160**	**128**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.10	**190**	**152**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.11	**170**	**136**	1,0*	0,5	0,019	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03
1.12	**190**	**152**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.13																			
1.14																			
1.15	**180**	**144**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.16	**150**	**120**	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
2.1	**130**	**100**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.2	**120**	**90**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.3	**100**	**80**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.4	**100**	**80**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.5	**120**	**90**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.6	**120**	**90**	1,0*	0,5	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
2.7	**30**	**24**	1,0*	0,5	0,011	0,010	0,007	0,016	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,00	0,03	0,02
3.1	200	160	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
3.2	160	128	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.3	190	152	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.4	150	120	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.5	180	144	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.6	160	128	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.7	180	144	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.8	160	128	1,0*	0,5	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
4.1																			
4.2																			
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6	280	224	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.7	300	240	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.8	160	128	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.9	140	112	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.10	120	96	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.11	350	280	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.12	300	240	1,0*	0,5	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
4.13																			
4.14																			
4.15																			
4.16																			
4.17																			
4.18																			
4.19																			
5.1																			
5.2																			
5.3	**30**	**24**	0,5	0,25	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.4	**30**	**24**	0,5	0,25	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.5	**30**	**24**	0,5	0,25	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.6	**30**	**24**	0,5	0,25	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.7	**30**	**24**	0,5	0,25	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.8	**30**	**24**	0,5	0,25	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02
5.9	**110**	**80**	0,5	0,25	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
5.10	**90**	**70**	0,5	0,25	0,019	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03
5.11	**70**	**60**	0,5	0,25	0,015	0,012	0,008	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03
6.1																			
6.2																			
6.3																			
6.4																			
6.5																			

* = Typ długi: $a_{p\,maks.}$ = 1,5 x DC przy f_z x 0,75

Typ „bardzo długi" Podczas frezowania krawędzi z a_e 0,1–0,4 x DC można użyć a_p 1,0 x DC.

50 965 ... / 50 968 ...

Indeks	Ø DC = 10,0–11,0 mm			Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 14,0–15,0 mm			Ø DC = 16,0–17,0 mm			Ø DC = 18,0–19,0 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●	○	○
1.2	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●	○	○
1.3	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.4	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●	○	○
1.5	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.6	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.7	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.8	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●	○	○
1.9	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.10	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.11	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●	○	○
1.12	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.13																					
1.14																					
1.15	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.16	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
2.1	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.2	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.3	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.4	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.5	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.6	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.7	0,01	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	●		
3.1	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●	●	●
3.2	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.3	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.4	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.5	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.6	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.7	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.8	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6	0,12	0,09	0,06	0,17	0,13	0,09	0,18	0,14	0,10	0,19	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	●		
4.7	0,12	0,09	0,06	0,17	0,13	0,09	0,18	0,14	0,10	0,19	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	●		
4.8	0,12	0,09	0,06	0,17	0,13	0,09	0,18	0,14	0,10	0,19	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	●		
4.9	0,12	0,09	0,06	0,17	0,13	0,09	0,18	0,14	0,10	0,19	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	●		
4.10	0,12	0,09	0,06	0,17	0,13	0,09	0,18	0,14	0,10	0,19	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	●		
4.11	0,12	0,09	0,06	0,17	0,13	0,09	0,18	0,14	0,10	0,19	0,14	0,11	0,18	0,14	0,11	0,19	0,15	0,12	●		
4.12	0,12	0,09	0,06	0,17	0,13	0,09	0,18	0,14	0,10	0,19	0,14	0,11	0,18	0,14	0,11	0,19	0,15	0,12	●		
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18																					
4.19																					
5.1																					
5.2																					
5.3	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	0,09	0,07	0,05	●		
5.4	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	0,09	0,07	0,05	●		
5.5	0,05	0,04	0,03	0,07	0,03	0,04	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	0,09	0,07	0,05	●		
5.6	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	0,09	0,07	0,05	●		
5.7	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	0,09	0,07	0,05	●		
5.8	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,08	0,07	0,05	0,09	0,07	0,05	●		
5.9	0,10	0,08	0,05	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	●		
5.10	0,08	0,06	0,04	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	●		
5.11	0,06	0,05	0,03	0,09	0,07	0,05	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	●		
6.1																					
6.2																					
6.3																					
6.4																					
6.5																					

14

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – 50 954 ...

	Typ krótki	Typ długi		Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min		$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**240**	**192**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.2	**250**	**200**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.3	**210**	**168**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.4	**190**	**152**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.5	**200**	**160**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.6	**190**	**152**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.7	**190**	**152**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.8	**170**	**136**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.9	**160**	**128**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.10	**190**	**152**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.11	**170**	**136**	1,0*	0,019	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03
1.12	**180**	**144**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.13																		
1.14																		
1.15	**170**	**136**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
1.16	**160**	**128**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
2.1																		
2.2																		
2.3																		
2.4																		
2.5																		
2.6																		
2.7																		
3.1	**200**	**160**	1,0*	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
3.2	**180**	**144**	1,0*	0,032	0,025	0,018	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05
3.3	**190**	**152**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.4	**170**	**136**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.5	**180**	**144**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.6	**160**	**128**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.7	**180**	**144**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
3.8	**160**	**128**	1,0*	0,025	0,020	0,014	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6																		
4.7																		
4.8																		
4.9																		
4.10																		
4.11																		
4.12																		
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1																		
5.2																		
5.3																		
5.4																		
5.5																		
5.6																		
5.7																		
5.8																		
5.9																		
5.10																		
5.11																		
6.1																		
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

* = Typ długi: $a_{p\,maks.}$ = 1,5 x DC przy f_z x 0,75

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

Indeks	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 18 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.2	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.3	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.4	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.5	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.6	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.7	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.8	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.9	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.10	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.11	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●	○	○
1.12	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	○	○
1.13																					
1.14																					
1.15	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	○
1.16	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	○
2.1																					
2.2																					
2.3																					
2.4																					
2.5																					
2.6																					
2.7																					
3.1	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●	●	●
3.2	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	0,17	0,13	0,10	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	●	●	●
3.3	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.4	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.5	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.6	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.7	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
3.8	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●	●	●
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6																					
4.7																					
4.8																					
4.9																					
4.10																					
4.11																					
4.12																					
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18																					
4.19																					
5.1																					
5.2																					
5.3																					
5.4																					
5.5																					
5.6																					
5.7																					
5.8																					
5.9																					
5.10																					
5.11																					
6.1																					
6.2																					
6.3																					
6.4																					
6.5																					

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – 50 959 ...

	Typ długi	Typ ekstra długi		Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm
				$a_{e\,max.}$ 0,05 x DC	$a_{e\,max.}$ 0,05 x DC	$a_{e\,max.}$ 0,05 x DC	$a_{e\,max.}$ 0,05 x DC	$a_{e\,max.}$ 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min		$a_{p\,max.}$	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.1	**290**	**232**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.2	**300**	**240**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.3	**260**	**208**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.4	**250**	**200**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.5	**250**	**200**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.6	**230**	**184**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.7	**230**	**184**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.8	**220**	**176**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.9	**200**	**160**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.10	**230**	**184**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.11	**210**	**168**	**2xDC**	0,050	0,06	0,08	0,10	0,10
1.12	**220**	**176**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.13	**150**	**120**	**2xDC**	0,042	0,05	0,06	0,08	0,09
1.14								
1.15	**210**	**168**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
1.16	**200**	**160**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
2.1	**160**	**128**	**2xDC**	0,042	0,05	0,06	0,08	0,09
2.2	**150**	**120**	**2xDC**	0,042	0,05	0,06	0,08	0,09
2.3	**125**	**100**	**2xDC**	0,042	0,05	0,06	0,08	0,09
2.4	**150**	**120**	**2xDC**	0,042	0,05	0,06	0,08	0,09
2.5	**150**	**120**	**2xDC**	0,042	0,05	0,06	0,08	0,09
2.6	**150**	**120**	**2xDC**	0,042	0,05	0,06	0,08	0,09
2.7	**40**	**32**	**2xDC**	0,034	0,04	0,05	0,06	0,07
3.1	250	200	2xDC	0,076	0,09	0,12	0,14	0,17
3.2	220	176	2xDC	0,076	0,09	0,12	0,14	0,17
3.3	230	184	2xDC	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
3.4	210	168	2xDC	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
3.5	220	176	2xDC	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
3.6	200	160	2xDC	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
3.7	220	176	2xDC	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
3.8	200	160	2xDC	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
4.5								
4.6	350	280	2xDC	0,076	0,09	0,12	0,14	0,17
4.7	370	296	2xDC	0,076	0,09	0,12	0,14	0,17
4.8	300	240	2xDC	0,076	0,09	0,12	0,14	0,17
4.9	220	176	2xDC	0,076	0,09	0,12	0,14	0,17
4.10	180	144	2xDC	0,076	0,09	0,12	0,14	0,17
4.11	430	344	2xDC	0,076	0,09	0,12	0,14	0,17
4.12	370	296	2xDC	0,076	0,09	0,12	0,14	0,17
4.13								
4.14								
4.15								
4.16								
4.17								
4.18								
4.19								
5.1								
5.2								
5.3	**40**	**32**	**2xDC**	0,034	0,04	0,05	0,06	0,07
5.4	**40**	**32**	**2xDC**	0,034	0,04	0,05	0,06	0,07
5.5	**40**	**32**	**2xDC**	0,034	0,04	0,05	0,06	0,07
5.6	**40**	**32**	**2xDC**	0,034	0,04	0,05	0,06	0,07
5.7	**40**	**32**	**2xDC**	0,034	0,04	0,05	0,06	0,07
5.8	**40**	**32**	**2xDC**	0,034	0,04	0,05	0,06	0,07
5.9	**200**	**160**	**2xDC**	0,066	0,08	0,10	0,12	0,14
5.10	**175**	**140**	**2xDC**	0,050	0,06	0,08	0,10	0,10
5.11	**125**	**100**	**2xDC**	0,042	0,05	0,06	0,08	0,09
6.1								
6.2								
6.3								
6.4								
6.5								

Indeks	Ø DC = 20 mm $a_{e\,max.}$ 0,05 x DC f_z mm	Ø DC = 25 mm $a_{e\,max.}$ 0,05 x DC f_z mm	● 1. Wybór Emulsja	○ odpowiedni Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,16	0,18	●	○	○
1.2	0,16	0,18	●	○	○
1.3	0,16	0,18	●	○	○
1.4	0,16	0,18	●	○	○
1.5	0,16	0,18	●	○	○
1.6	0,16	0,18	●	○	○
1.7	0,16	0,18	●	○	○
1.8	0,16	0,18	●	○	○
1.9	0,16	0,18	●	○	○
1.10	0,16	0,18	●	○	○
1.11	0,13	0,14	●	○	○
1.12	0,16	0,18	●	○	○
1.13	0,11	0,12	●	○	○
1.14					
1.15	0,16	0,18	●	○	○
1.16	0,16	0,18	●	○	○
2.1	0,11	0,12	●		
2.2	0,11	0,12	●		
2.3	0,11	0,12	●		
2.4	0,11	0,12	●		
2.5	0,11	0,12	●		
2.6	0,11	0,12	●		
2.7	0,08	0,09	●		
3.1	0,19	0,21	●	●	●
3.2	0,19	0,21	●	●	●
3.3	0,16	0,18	●	●	●
3.4	0,16	0,18	●	●	●
3.5	0,16	0,18	●	●	●
3.6	0,16	0,18	●	●	●
3.7	0,16	0,18	●	●	●
3.8	0,16	0,18	●	●	●
4.1					
4.2					
4.3					
4.4					
4.5					
4.6	0,19	0,21	●		
4.7	0,19	0,21	●		
4.8	0,19	0,21	●		
4.9	0,19	0,21	●		
4.10	0,19	0,21	●		
4.11	0,19	0,21	●		
4.12	0,19	0,21	●		
4.13					
4.14					
4.15					
4.16					
4.17					
4.18					
4.19					
5.1					
5.2					
5.3	0,08	0,09	●		
5.4	0,08	0,09	●		
5.5	0,08	0,09	●		
5.6	0,08	0,09	●		
5.7	0,08	0,09	●		
5.8	0,08	0,09	●		
5.9	0,16	0,18	●		
5.10	0,13	0,14	●		
5.11	0,11	0,12	●		
6.1					
6.2					
6.3					
6.4					
6.5					

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – 50 962 ...

	Typ krótki	Typ długi	Ø DCX = 6 mm			Ø DCX = 8 mm			Ø DCX = 10 mm			Ø DCX = 12 mm			Ø DCX = 14 mm			Ø DCX = 16 mm		
			a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX
Indeks	v_c m/min		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1																				
1.2																				
1.3																				
1.4																				
1.5																				
1.6																				
1.7																				
1.8	170	136	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.9																				
1.10																				
1.11	170	136	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.12	190	152	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.13	130	104	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.14																				
1.15	120	96	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.16	120	96	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
2.1																				
2.2																				
2.3																				
2.4																				
2.5																				
2.6																				
2.7																				
3.1	250	200	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.2	230	184	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.3	200	160	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.4	180	144	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.5	220	176	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.6	210	168	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.7	220	176	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.8	210	168	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6																				
4.7																				
4.8																				
4.9																				
4.10																				
4.11																				
4.12																				
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1																				
5.2																				
5.3																				
5.4																				
5.5																				
5.6																				
5.7																				
5.8																				
5.9																				
5.10																				
5.11																				
6.1	**160**	**128**	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,55	0,42	0,30	0,59	0,45	0,35
6.2	**120**	**96**	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,55	0,42	0,30	0,59	0,45	0,35
6.3	**80**	**64**	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,55	0,42	0,30	0,59	0,45	0,35
6.4																				
6.5																				

$a_{e\ maks.}$ = 0,5 x DC / $a_{p\ maks.}$ = 0,03 x DC

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

	Ø DCX = 18 mm			Ø DCX = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX			
Indeks	f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1									
1.2									
1.3									
1.4									
1.5									
1.6									
1.7									
1.8	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.9									
1.10									
1.11	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.12	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.13	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.14									
1.15	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.16	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
2.1									
2.2									
2.3									
2.4									
2.5									
2.6									
2.7									
3.1	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.2	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.3	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.4	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.5	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.6	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.7	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.8	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
4.1									
4.2									
4.3									
4.4									
4.5									
4.6									
4.7									
4.8									
4.9									
4.10									
4.11									
4.12									
4.13									
4.14									
4.15									
4.16									
4.17									
4.18									
4.19									
5.1									
5.2									
5.3									
5.4									
5.5									
5.6									
5.7									
5.8									
5.9									
5.10									
5.11									
6.1	0,63	0,52	0,40	0,71	0,58	0,45		●	●
6.2	0,63	0,52	0,40	0,71	0,58	0,45		●	●
6.3	0,63	0,52	0,40	0,71	0,58	0,45		●	●
6.4									
6.5									

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – 50 961 ...

	Typ krótki	Typ długi	Ø DCX = 6 mm			Ø DCX = 8 mm			Ø DCX = 10 mm			Ø DCX = 12 mm			Ø DCX = 14 mm			Ø DCX = 16 mm		
			a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX
Indeks	v_c m/min		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**220**	**176**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.2	**230**	**184**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.3	**240**	**192**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.4	**220**	**176**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.5	**210**	**168**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.6	**190**	**152**	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,55	0,42	0,30	0,59	0,45	0,35
1.7	**200**	**160**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.8	**180**	**144**	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,73	0,57	0,40	0,59	0,45	0,35
1.9																				
1.10	**180**	**144**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.11	**170**	**136**	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,55	0,42	0,30	0,59	0,45	0,35
1.12	**180**	**144**	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,55	0,42	0,30	0,59	0,45	0,35
1.13	**150**	**120**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
1.14																				
1.15	**150**	**120**	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,55	0,42	0,30	0,59	0,45	0,35
1.16	**150**	**120**	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,55	0,42	0,30	0,59	0,45	0,35
2.1																				
2.2																				
2.3																				
2.4																				
2.5																				
2.6																				
2.7																				
3.1	**250**	**200**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.2	**230**	**184**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.3	**200**	**160**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.4	**180**	**144**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.5	**220**	**176**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.6	**210**	**168**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.7	**220**	**176**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
3.8	**210**	**168**	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	250	200	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
4.7																				
4.8	220	176	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
4.9																				
4.10	180	144	0,40	0,30	0,20	0,50	0,37	0,25	0,60	0,45	0,30	0,70	0,52	0,35	0,73	0,57	0,40	0,76	0,58	0,45
4.11																				
4.12																				
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1																				
5.2																				
5.3																				
5.4																				
5.5																				
5.6																				
5.7																				
5.8																				
5.9																				
5.10																				
5.11																				
6.1																				
6.2	120	96	0,10	0,07	0,05	0,20	0,15	0,10	0,30	0,22	0,15	0,40	0,30	0,20	0,46	0,35	0,25	0,51	0,39	0,30
6.3																				
6.4																				
6.5																				

$a_{e\ maks.}$ = 0,5 x DC / $a_{p\ maks.}$ = 0,05 x DC

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

Indeks	Ø DCX = 18 mm			Ø DCX = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm					
1.1	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.2	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.3	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.4	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.5	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.6	0,63	0,52	0,40	0,71	0,58	0,45	●	○	○
1.7	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.8	0,63	0,52	0,40	0,71	0,58	0,45	●	○	○
1.9									
1.10	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.11	0,63	0,52	0,40	0,71	0,58	0,45	●	○	○
1.12	0,63	0,52	0,40	0,71	0,58	0,45	●	○	○
1.13	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	○	○
1.14									
1.15	0,63	0,52	0,40	0,71	0,58	0,45	●	○	○
1.16	0,63	0,52	0,40	0,71	0,58	0,45	●	○	○
2.1									
2.2									
2.3									
2.4									
2.5									
2.6									
2.7									
3.1	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.2	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.3	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.4	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.5	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.6	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.7	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
3.8	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●	●	●
4.1									
4.2									
4.3									
4.4									
4.5									
4.6	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●		
4.7									
4.8	0,87	0,71	0,55	0,87	0,71	0,55	●		
4.9									
4.10	0,79	0,65	0,50	0,87	0,71	0,55	●		
4.11									
4.12									
4.13									
4.14									
4.15									
4.16									
4.17									
4.18									
4.19									
5.1									
5.2									
5.3									
5.4									
5.5									
5.6									
5.7									
5.8									
5.9									
5.10									
5.11									
6.1									
6.2	0,55	0,45	0,35	0,63	0,52	0,40		●	●
6.3									
6.4									
6.5									

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – S-Cut – Frezy trzpieniowe – SC-UNI,

	Typ krótki / długi		Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
			a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**105–240**	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
1.2	**105–250**	1,0	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
1.3	**90–210**	1,0	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
1.4	**80–190**	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
1.5	**90–200**	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
1.6	**90–190**	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
1.7	**80–190**	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
1.8	**70–170**	1,0	0,029	0,022	0,016	0,040	0,031	0,023	0,058	0,044	0,029	0,077	0,058	0,039	0,104	0,081	0,058
1.9	**70–170**	1,0	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
1.10	**70–190**	1,0	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
1.11	**70–170**	1,0	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
1.12	**70–190**	1,0	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
1.13	**70–150**	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
1.14	**50–120**	1,0	0,020	0,015	0,012	0,028	0,021	0,015	0,039	0,029	0,020	0,053	0,039	0,026	0,069	0,058	0,035
1.15	**70–180**	1,0	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
1.16	**80–160**	1,0	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
2.1	**90–130**	1,0	0,029	0,022	0,016	0,040	0,031	0,023	0,058	0,044	0,029	0,077	0,058	0,039	0,104	0,081	0,058
2.2	**80–120**	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
2.3	**80–120**	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
2.4	**80–120**	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
2.5	**80–120**	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
2.6	**80–120**	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
2.7	**40–60**	1,0	0,020	0,015	0,012	0,028	0,021	0,015	0,039	0,029	0,020	0,053	0,039	0,026	0,069	0,029	0,035
3.1	**200–240**	1,0	0,046	0,036	0,025	0,063	0,049	0,036	0,091	0,068	0,046	0,122	0,091	0,061	0,161	0,127	0,081
3.2	**180–220**	1,0	0,046	0,036	0,025	0,063	0,049	0,036	0,091	0,068	0,046	0,122	0,091	0,061	0,161	0,127	0,081
3.3	**200–240**	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
3.4	**180–220**	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
3.5	**160–200**	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
3.6	**140–180**	1,0	0,032	0,025	0,018	0,046	0,036	0,025	0,066	0,048	0,032	0,087	0,064	0,044	0,115	0,092	0,058
3.7	**160–200**	1,0	0,032	0,025	0,018	0,046	0,036	0,025	0,066	0,048	0,032	0,087	0,064	0,044	0,115	0,092	0,058
3.8	**140–180**	1,0	0,032	0,025	0,018	0,046	0,036	0,025	0,066	0,048	0,032	0,087	0,064	0,044	0,115	0,092	0,058
4.1																	
4.2																	
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6	140–280	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
4.7	120–300	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
4.8	110–180	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
4.9	90–160	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
4.10	80–140	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
4.11	150–350	1,0	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
4.12	140–300	1,0	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
4.13																	
4.14	180–400	1,0	0,077	0,060	0,044	0,108	0,084	0,061	0,155	0,116	0,078	0,207	0,154	0,104	0,276	0,207	0,138
4.15																	
4.16																	
4.17																	
4.18	60–120	0,5	0,031	0,024	0,017	0,044	0,033	0,024	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,115	0,081	0,058
4.19	40–80	0,5	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,021	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
5.1	30	0,5	0,025	0,020	0,014	0,035	0,026	0,020	0,049	0,037	0,025	0,067	0,049	0,033	0,092	0,069	0,046
5.2	30	0,5	0,023	0,018	0,013	0,032	0,025	0,018	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046
5.3	30	0,5	0,021	0,016	0,012	0,029	0,022	0,016	0,041	0,031	0,021	0,055	0,041	0,028	0,069	0,058	0,035
5.4	30	0,5	0,018	0,014	0,010	0,025	0,020	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
5.5	30	0,5	0,018	0,014	0,010	0,025	0,020	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
5.6	30	0,5	0,013	0,014	0,007	0,018	0,014	0,010	0,026	0,020	0,013	0,035	0,025	0,017	0,046	0,035	0,023
5.7	45	0,5	0,018	0,008	0,010	0,025	0,020	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
5.8	30	0,5	0,018	0,008	0,010	0,025	0,020	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
5.9	80–160	0,5	0,029	0,022	0,016	0,040	0,031	0,023	0,058	0,044	0,029	0,077	0,058	0,039	0,104	0,081	0,058
5.10	80–140	0,5	0,029	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	0,058	0,043	0,029	0,076	0,056	0,038	0,104	0,081	0,058
5.11	50–100	0,5	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
6.1	120–160	0,5	0,023	0,018	0,013	0,032	0,025	0,018	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046
6.2	80–120	0,3	0,021	0,016	0,012	0,029	0,022	0,016	0,041	0,031	0,021	0,055	0,041	0,028	0,069	0,058	0,035
6.3	60–100	0,2	0,018	0,014	0,010	0,025	0,020	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
6.4																	
6.5																	

Dla a_p 1,5 x DC należy pomnożyć f_z przez 0,75.
Dla a_p 2,0 x DC należy pomnożyć f_z przez 0,5.

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

krótki – długi

Indeks	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			Ø DC = 25 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
1.2	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,150	0,115	0,230	0,184	0,138	0,292	0,234	0,175	●	○	○
1.3	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,150	0,115	0,230	0,184	0,138	0,292	0,234	0,175	●	○	○
1.4	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
1.5	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
1.6	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
1.7	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
1.8	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,234	0,190	0,146	●	○	○
1.9	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●	○	○
1.10	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●	○	○
1.11	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●	○	○
1.12	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●	○	○
1.13	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●	○	○
1.14	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,161	0,131	0,102	●	○	○
1.15	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●	○	○
1.16	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●	○	○
2.1	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,234	0,190	0,146	●		
2.2	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
2.3	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
2.4	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
2.5	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
2.6	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
2.7	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,161	0,131	0,102	●		
3.1	0,207	0,150	0,104	0,219	0,161	0,115	0,242	0,184	0,138	0,288	0,230	0,184	0,365	0,292	0,234		●	
3.2	0,207	0,150	0,104	0,219	0,161	0,115	0,242	0,184	0,138	0,288	0,230	0,184	0,365	0,292	0,234		●	
3.3	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204		●	
3.4	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204		●	
3.5	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204		●	
3.6	0,150	0,104	0,069	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,104	0,207	0,173	0,127	0,263	0,219	0,161		●	
3.7	0,150	0,104	0,069	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,104	0,207	0,173	0,127	0,263	0,219	0,161		●	
3.8	0,150	0,104	0,069	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,104	0,207	0,173	0,127	0,263	0,219	0,161		●	
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●		○
4.7	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●		○
4.8	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●		○
4.9	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●		○
4.10	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●		○
4.11	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,150	0,127	0,230	0,184	0,138	0,292	0,234	0,175	●		○
4.12	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,150	0,115	0,230	0,184	0,138	0,292	0,234	0,175	●		○
4.13																		
4.14	0,345	0,253	0,173	0,380	0,288	0,196	0,414	0,311	0,242	0,495	0,403	0,311	0,628	0,511	0,394	●		○
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18	0,138	0,104	0,069	0,115	0,115	0,081	0,161	0,127	0,092	0,196	0,161	0,127	0,248	0,204	0,161	●		○
4.19	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●		○
5.1	0,115	0,081	0,058	0,127	0,092	0,058	0,127	0,104	0,081	0,161	0,127	0,104	0,204	0,161	0,131	●		
5.2	0,104	0,081	0,058	0,115	0,046	0,058	0,127	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,190	0,161	0,117	●		
5.3	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,131	0,102	●		
5.4	0,081	0,058	0,046	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,146	0,117	0,088	●		
5.5	0,081	0,058	0,046	0,092	0,035	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,146	0,117	0,088	●		
5.6	0,058	0,046	0,035	0,069	0,046	0,035	0,069	0,058	0,046	0,081	0,069	0,058	0,102	0,088	0,073	●		
5.7	0,081	0,058	0,046	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,146	0,117	0,088	●		
5.8	0,081	0,058	0,046	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,146	0,117	0,088	●		
5.9	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,234	0,190	0,146	●		
5.10	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,234	0,190	0,146	●		
5.11	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●		
6.1	0,104	0,081	0,058	0,115	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,190	0,161	0,117	●		
6.2	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,131	0,102	●		
6.3	0,081	0,058	0,046	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,146	0,117	0,088	●		
6.4																		
6.5																		

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – S-Cut – Frezy trzpieniowe – SC-UNI,

	Typ ekstra długi			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,5 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,5 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,5 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,5 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,5 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**90–180**	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
1.2	**90–180**	1,0	0,5	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092
1.3	**70–160**	1,0	0,5	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092
1.4	**70–140**	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
1.5	**70–160**	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
1.6	**70–160**	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
1.7	**70–140**	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
1.8	**50–120**	1,0	0,5	0,058	0,044	0,029	0,077	0,058	0,039	0,104	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069
1.9	**50–120**	1,0	0,5	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069
1.10	**50–120**	1,0	0,5	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069
1.11	**50–120**	1,0	0,5	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069
1.12	**50–120**	1,0	0,5	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069
1.13	**50–120**	1,0	0,5	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058
1.14	**40–80**	1,0	0,5	0,039	0,029	0,020	0,053	0,039	0,026	0,069	0,058	0,035	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046
1.15	**50–120**	1,0	0,5	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069
1.16	**60–140**	1,0	0,5	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069
2.1	**60–100**	1,0	0,5	0,058	0,044	0,029	0,077	0,058	0,039	0,104	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069
2.2	**50–80**	1,0	0,5	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058
2.3	**50–80**	1,0	0,5	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058
2.4	**50–80**	1,0	0,5	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058
2.5	**50–80**	1,0	0,5	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058
2.6	**50–80**	1,0	0,5	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058
2.7	**30–50**	1,0	0,5	0,039	0,029	0,020	0,054	0,039	0,026	0,069	0,058	0,035	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046
3.1	**160–200**	1,0	0,5	0,091	0,068	0,046	0,122	0,091	0,061	0,161	0,127	0,081	0,207	0,150	0,104	0,219	0,161	0,115
3.2	**120–160**	1,0	0,5	0,091	0,068	0,046	0,122	0,091	0,061	0,161	0,127	0,081	0,207	0,150	0,104	0,219	0,161	0,115
3.3	**160–200**	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
3.4	**120–160**	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
3.5	**120–160**	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
3.6	**100–140**	1,0	0,5	0,066	0,048	0,032	0,087	0,064	0,044	0,115	0,092	0,058	0,150	0,104	0,069	0,161	0,115	0,081
3.7	**120–160**	1,0	0,5	0,066	0,048	0,032	0,087	0,064	0,044	0,115	0,092	0,058	0,150	0,104	0,069	0,161	0,115	0,081
3.8	**100–140**	1,0	0,5	0,066	0,048	0,032	0,087	0,064	0,044	0,115	0,092	0,058	0,150	0,104	0,069	0,161	0,115	0,081
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	100-240	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
4.7	90-220	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
4.8	80-180	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
4.9	60-160	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
4.10	60-140	1,0	0,5	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092
4.11	110-320	1,0	0,5	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092
4.12	100-300	1,0	0,5	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092
4.13																		
4.14	120-400	1,0	0,5	0,155	0,116	0,078	0,207	0,154	0,104	0,276	0,207	0,138	0,345	0,253	0,173	0,380	0,288	0,196
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18	40-120	0,5	0,25	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,115	0,081	0,058	0,138	0,104	0,069	0,115	0,115	0,081
4.19	30-80	0,5	0,25	0,052	0,021	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069
5.1	30	0,5	0,25	0,049	0,037	0,025	0,067	0,049	0,033	0,092	0,069	0,046	0,115	0,081	0,058	0,127	0,092	0,058
5.2	30	0,5	0,25	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046	0,104	0,081	0,058	0,115	0,046	0,058
5.3	25	0,5	0,25	0,041	0,031	0,021	0,055	0,041	0,028	0,069	0,058	0,035	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,046
5.4	25	0,5	0,25	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035	0,081	0,058	0,046	0,092	0,069	0,046
5.5	25	0,5	0,25	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035	0,081	0,058	0,046	0,092	0,069	0,046
5.6	25	0,5	0,25	0,026	0,020	0,013	0,035	0,025	0,017	0,046	0,035	0,023	0,058	0,046	0,035	0,069	0,046	0,035
5.7	45	0,5	0,25	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035	0,081	0,058	0,046	0,092	0,069	0,046
5.8	25	0,5	0,25	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035	0,081	0,058	0,046	0,092	0,069	0,046
5.9	35-65	0,5	0,25	0,058	0,044	0,029	0,077	0,058	0,039	0,104	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069
5.10	30-55	0,5	0,25	0,058	0,043	0,029	0,076	0,056	0,038	0,104	0,081	0,046	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069
5.11	30-55	0,5	0,25	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069
6.1	80-120	0,5	0,5	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046	0,104	0,081	0,058	0,115	0,081	0,058
6.2	60-100	0,5	0,3	0,041	0,031	0,021	0,055	0,041	0,028	0,069	0,058	0,035	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,046
6.3	50-90	0,5	0,15	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035	0,081	0,058	0,046	0,092	0,069	0,046
6.4																		
6.5																		

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

bardzo długi

Indeks	Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			Ø DC = 25 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,5 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,5 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,5 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,5 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
1.2	0,173	0,138	0,092	0,173	0,150	0,115	0,230	0,184	0,138	0,276	0,230	0,184	●	○	○
1.3	0,173	0,138	0,092	0,173	0,150	0,115	0,230	0,184	0,138	0,276	0,230	0,184	●	○	○
1.4	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
1.5	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
1.6	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
1.7	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
1.8	0,138	0,115	0,081	0,138	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,219	0,184	0,150	●	○	○
1.9	0,127	0,104	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●	○	○
1.10	0,127	0,104	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●	○	○
1.11	0,127	0,104	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●	○	○
1.12	0,127	0,104	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●	○	○
1.13	0,115	0,092	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●	○	○
1.14	0,092	0,069	0,058	0,092	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,150	0,127	0,104	●	○	○
1.15	0,127	0,104	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●	○	○
1.16	0,127	0,104	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●	○	○
2.1	0,138	0,115	0,081	0,138	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,219	0,184	0,150	●		
2.2	0,115	0,092	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●		
2.3	0,115	0,092	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●		
2.4	0,115	0,092	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●		
2.5	0,115	0,092	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●		
2.6	0,115	0,092	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●		
2.7	0,092	0,069	0,058	0,092	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,150	0,127	0,104	●		
3.1	0,219	0,173	0,127	0,230	0,184	0,138	0,288	0,230	0,184	0,345	0,288	0,230	○	●	○
3.2	0,219	0,173	0,127	0,230	0,184	0,138	0,288	0,230	0,184	0,345	0,288	0,230	○	●	○
3.3	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	○	●	○
3.4	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	○	●	○
3.5	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	○	●	○
3.6	0,161	0,127	0,092	0,161	0,127	0,104	0,207	0,173	0,127	0,242	0,207	0,173	○	●	○
3.7	0,161	0,127	0,092	0,161	0,127	0,104	0,207	0,173	0,127	0,242	0,207	0,173	○	●	○
3.8	0,161	0,127	0,092	0,161	0,127	0,104	0,207	0,173	0,127	0,242	0,207	0,173	○	●	○
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
4.5															
4.6	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●		○
4.7	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●		○
4.8	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●		○
4.9	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●		○
4.10	0,184	0,150	0,104	0,196	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●		○
4.11	0,173	0,138	0,092	0,173	0,150	0,115	0,230	0,184	0,138	0,276	0,230	0,184	●		○
4.12	0,173	0,138	0,092	0,173	0,150	0,115	0,230	0,184	0,138	0,276	0,230	0,184	●		○
4.13															
4.14	0,380	0,299	0,207	0,380	0,311	0,242	0,495	0,403	0,311	0,587	0,495	0,403	●		○
4.15															
4.16															
4.17															
4.18	0,150	0,115	0,081	0,150	0,127	0,092	0,196	0,161	0,127	0,230	0,196	0,161	●		○
4.19	0,127	0,104	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●		○
5.1	0,127	0,092	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,127	0,104	0,196	0,161	0,127	●		
5.2	0,115	0,092	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,173	0,150	0,127	●		
5.3	0,104	0,081	0,058	0,104	0,081	0,069	0,127	0,104	0,081	0,150	0,127	0,104	●		
5.4	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,138	0,115	0,092	●		
5.5	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,138	0,115	0,092	●		
5.6	0,069	0,046	0,035	0,069	0,058	0,046	0,081	0,069	0,058	0,092	0,081	0,069	●		
5.7	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,138	0,115	0,092	●		
5.8	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,138	0,115	0,092	●		
5.9	0,138	0,115	0,081	0,138	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,219	0,184	0,150	●		
5.10	0,138	0,104	0,081	0,138	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,219	0,184	0,150	●		
5.11	0,127	0,104	0,069	0,127	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●		
6.1	0,115	0,092	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,173	0,150	0,127		●	
6.2	0,104	0,081	0,058	0,104	0,081	0,069	0,127	0,104	0,081	0,150	0,127	0,104		●	
6.3	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,138	0,115	0,092		●	
6.4															
6.5															

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy trzpieniowe – S-Cut – SC-UNI, krótki – długi

Indeks	Typ długi	max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm				Ø DC = 8 mm				Ø DC = 10 mm				Ø DC = 12 mm			
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m
	v_c m/min		f_z mm				f_z mm				f_z mm				f_z mm			
1.1	300	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
1.2	300	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
1.3	280	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
1.4	280	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
1.5	280	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.6	260	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.7	280	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.8	260	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.9	260	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.10	240	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.11	240	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.12	240	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.13	240	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.14																		
1.15	220	45°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
1.16	220	45°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
2.1	200	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
2.2	180	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
2.3	160	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
2.4	160	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
2.5	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
2.6	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
2.7	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
3.1	300	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
3.2	300	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
3.3	300	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
3.4	260	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
3.5	260	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
3.6	240	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
3.7	240	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
3.8	200	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6																		
4.7																		
4.8																		
4.9																		
4.10																		
4.11																		
4.12																		
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1	120	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
5.2	80	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
5.3	80	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
5.4	60	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
5.5	60	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
5.6	60	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
5.7	60	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
5.8	60	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
5.9	140	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,072	0,051	0,041	0,016	0,089	0,063	0,052	0,020	0,112	0,079	0,065	0,025
5.10	120	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,072	0,051	0,041	0,016	0,089	0,063	0,052	0,020	0,112	0,079	0,065	0,025
5.11	100	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
6.1																		
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

Głębokość skrawania odpowiada długości krawędzi skrawającej

Indeks	Ø DC = 16 mm				Ø DC = 20 mm				● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm				f_z mm						
1.1	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
1.2	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
1.3	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
1.4	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
1.5	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.6	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.7	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.8	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.9	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.10	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.11	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.12	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.13	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.14											
1.15	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
1.16	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
2.1	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
2.2	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
2.3	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
2.4	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
2.5	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
2.6	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
2.7	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
3.1	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
3.2	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
3.3	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
3.4	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
3.5	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
3.6	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
3.7	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
3.8	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
4.5											
4.6											
4.7											
4.8											
4.9											
4.10											
4.11											
4.12											
4.13											
4.14											
4.15											
4.16											
4.17											
4.18											
4.19											
5.1	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
5.2	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
5.3	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
5.4	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
5.5	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
5.6	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
5.7	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
5.8	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
5.9	0,157	0,111	0,090	0,035	0,219	0,155	0,127	0,049	●		
5.10	0,157	0,111	0,090	0,035	0,219	0,155	0,127	0,049	●		
5.11	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
6.1											
6.2											
6.3											
6.4											
6.5											

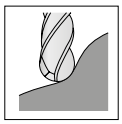
Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – Frezy trzpieniowe

	52 140... 52 141...	52 133... 52 134... 52 324...		Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm
	Sprężone powietrze	Sprężone powietrze		a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	190	160	1,0	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040
1.15	190	160	1,0	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040
1.16	190	160	1,0	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040
6.1	**180**	**160**	1,0	0,015	0,015	0,018	0,020	0,022	0,026	0,030	0,033	0,035
6.2	**160**	**140**	1,0	0,013	0,013	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025	0,029	0,032
6.3	**140**	**130**	1,0	0,011	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025	0,027
6.4	**100**	**90**	1,0	0,010	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – Frezy trzpieniowe

	Sprężone powietrze		Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	140	1,0	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035
1.15	140	1,0	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035
1.16	140	1,0	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035
6.1	**140**	**1,0**	0,010	0,011	0,012	0,015	0,018	0,023	0,028	0,029	0,030
6.2	**125**	**1,0**	0,008	0,009	0,011	0,014	0,016	0,020	0,023	0,026	0,028
6.3	**115**	**1,0**	0,007	0,008	0,009	0,012	0,014	0,017	0,020	0,023	0,025
6.4	**80**	**1,0**	0,005	0,006	0,007	0,010	0,012	0,015	0,017	0,019	0,020

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – Frezy kuliste 52 258 ... /

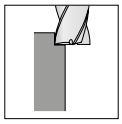


	Sprężone powietrze		Ø DC = 0,1–0,5 mm	Ø DC = 0,5–1,0 mm	Ø DC = 1,5–2,0 mm	Ø DC = 2,0–2,5 mm	Ø DC = 2,5–3,0 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	190	0,05	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060
1.15	190	0,05	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060
1.16	190	0,05	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060
6.1	**185**	**0,05**	0,005	0,005	0,006	0,008	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050
6.2	**165**	**0,05**	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,014	0,017	0,028	0,038	0,048
6.3	**145**	**0,05**	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,012	0,015	0,025	0,035	0,045
6.4	**105**	**0,05**	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,010	0,014	0,022	0,030	0,040

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – Frezy kuliste 52 135 ... /

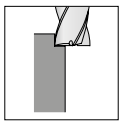
	Sprężone powietrze		Ø DC = 0,1–0,5 mm	Ø DC = 0,5–1,0 mm	Ø DC = 1,0–1,5 mm	Ø DC = 1,5–2,0 mm	Ø DC = 2,0–2,5 mm	Ø DC = 2,5–3,0 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 7 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	0,05	0,010	0,011	0,012	0,015	0,019	0,025	0,030	0,033	0,036	0,040
1.15	200	0,05	0,010	0,011	0,012	0,015	0,019	0,025	0,030	0,033	0,036	0,040
1.16	200	0,05	0,010	0,011	0,012	0,015	0,019	0,025	0,030	0,033	0,036	0,040
6.1	**190**	**0,05**	0,006	0,006	0,006	0,008	0,011	0,015	0,020	0,025	0,030	0,038
6.2	**170**	**0,05**	0,005	0,006	0,006	0,008	0,011	0,015	0,020	0,024	0,027	0,035
6.3	**150**	**0,05**	0,005	0,006	0,006	0,008	0,010	0,013	0,018	0,022	0,025	0,032
6.4	**110**	**0,05**	0,004	0,005	0,005	0,007	0,009	0,013	0,016	0,021	0,025	0,030

52 133 ... / 52 134 ... / 52 140 ... / 52 141 ... / 52 324 ...



	52 140... 52 141...	52 133... 52 134... 52 324...		Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm
	Sprężone powietrze	Sprężone powietrze		a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	190	160	0,05	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040
1.15	190	160	0,05	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040
1.16	190	160	0,05	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040
6.1	**180**	**160**	0,05	0,015	0,015	0,018	0,020	0,022	0,026	0,030	0,033	0,035
6.2	**160**	**140**	0,05	0,013	0,013	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025	0,029	0,032
6.3	**140**	**130**	0,05	0,011	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025	0,027
6.4	**100**	**90**	0,05	0,010	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025

52 135 ... / 52 136 ... / 52 325 ... / 52 326 ...



	Sprężone powietrze		Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm
			a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	140	0,05	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035
1.15	140	0,05	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035
1.16	140	0,05	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035
6.1	**140**	0,05	0,010	0,011	0,012	0,015	0,018	0,023	0,028	0,029	0,030
6.2	**125**	0,05	0,008	0,009	0,011	0,014	0,016	0,020	0,023	0,026	0,028
6.3	**115**	0,05	0,007	0,008	0,009	0,012	0,014	0,017	0,020	0,023	0,025
6.4	**80**	0,05	0,005	0,006	0,007	0,010	0,012	0,015	0,017	0,019	0,020

52 259 ...

	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	0,070	0,090	0,100
1.15	0,070	0,090	0,100
1.16	0,070	0,090	0,100
6.1	0,060	0,080	0,090
6.2	0,058	0,078	0,085
6.3	0,055	0,075	0,080
6.4	0,050	0,070	0,070

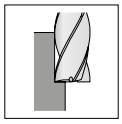
52 257 ... / 52 302 ... / 52 303 ... / 52 404 ... / 52 405 ...

	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 9 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 14 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120
1.15	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120
1.16	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120
6.1	0,044	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110
6.2	0,042	0,048	0,058	0,068	0,078	0,088	0,105
6.3	0,039	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,100
6.4	0,035	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090

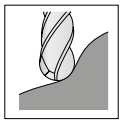
Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – Frezy torusowe 52 304 ...

	Sprężone powietrze		Ø DC = 0,5–1,5 mm	Ø DC = 2,0–3,0 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	190	1,0	0,012	0,028	0,055	0,055	0,065	0,075	0,090	0,100	0,120
1.15	190	1,0	0,012	0,028	0,055	0,055	0,065	0,075	0,090	0,100	0,120
1.16	190	1,0	0,012	0,028	0,055	0,055	0,065	0,075	0,090	0,100	0,120
6.1	**180**	1,0	0,008	0,025	0,050	0,050	0,060	0,070	0,085	0,095	0,115
6.2	**160**	1,0	0,007	0,023	0,040	0,040	0,055	0,070	0,082	0,090	0,110
6.3	**140**	1,0	0,006	0,020	0,038	0,038	0,058	0,065	0,080	0,085	0,105
6.4	**100**	1,0	0,005	0,018	0,035	0,035	0,060	0,060	0,075	0,080	0,100

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – Frezy torusowe 52 305 ...



	Sprężone powietrze		Ø DC = 1,0–1,5 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	190	1,0	0,010	0,025	0,025	0,050	0,050	0,060
1.15	190	1,0	0,010	0,025	0,025	0,050	0,050	0,060
1.16	190	1,0	0,010	0,025	0,025	0,050	0,050	0,060
6.1	**180**	1,0	0,006	0,022	0,022	0,045	0,045	0,055
6.2	**160**	1,0	0,005	0,020	0,020	0,035	0,035	0,050
6.3	**140**	1,0	0,004	0,017	0,017	0,033	0,033	0,053
6.4	**100**	1,0	0,003	0,015	0,015	0,030	0,030	0,050



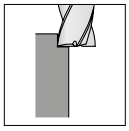
	Sprężone powietrze		Ø DC = 0,5–1,5 mm	Ø DC = 2,0–3,0 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	190	0,05	0,016	0,032	0,060	0,060	0,080	0,090	0,100	0,120	0,140
1.15	190	0,05	0,016	0,032	0,060	0,060	0,080	0,090	0,100	0,120	0,140
1.16	190	0,05	0,016	0,032	0,060	0,060	0,080	0,090	0,100	0,120	0,140
6.1	**180**	0,05	0,012	0,030	0,055	0,055	0,075	0,085	0,095	0,105	0,135
6.2	**160**	0,05	0,011	0,028	0,050	0,050	0,070	0,080	0,090	0,100	0,130
6.3	**140**	0,05	0,010	0,025	0,044	0,044	0,070	0,075	0,088	0,085	0,125
6.4	**100**	0,05	0,090	0,021	0,040	0,040	0,065	0,070	0,085	0,090	0,120

	Sprężone powietrze		Ø DC = 1,0–1,5 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	190	0,05	0,014	0,030	0,030	0,055	0,055	0,070
1.15	190	0,05	0,014	0,030	0,030	0,055	0,055	0,070
1.16	190	0,05	0,014	0,030	0,030	0,055	0,055	0,070
6.1	**180**	0,05	0,010	0,027	0,027	0,050	0,050	0,065
6.2	**160**	0,05	0,009	0,025	0,025	0,045	0,045	0,060
6.3	**140**	0,05	0,008	0,022	0,022	0,040	0,039	0,063
6.4	**100**	0,05	0,007	0,018	0,018	0,035	0,035	0,060

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – frezy trzpieniowe – 52 344 ...

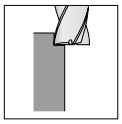
	Sprężone powietrze		Ø DC = 0,5 mm			Ø DC = 1,0–1,5 mm			Ø DC = 2,0–2,5 mm			Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0 mm			Ø DC = 5,0 mm		
			a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.14	120	**0,5**	0,006	0,004	0,004	0,008	0,006	0,005	0,011	0,008	0,006	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,020	0,014
1.15	120	**0,5**	0,006	0,004	0,004	0,008	0,006	0,005	0,011	0,008	0,006	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,020	0,014
1.16	120	**0,5**	0,006	0,004	0,004	0,008	0,006	0,005	0,011	0,008	0,006	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,020	0,014
6.1	**110**	**0,5**	0,006	0,004	0,004	0,008	0,006	0,005	0,011	0,008	0,006	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,020	0,014
6.2	**80**	**0,5**	0,006	0,004	0,004	0,008	0,006	0,005	0,011	0,008	0,006	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,020	0,014
6.3	**60**	**0,5**	0,004	0,004	0,003	0,006	0,005	0,004	0,009	0,007	0,005	0,013	0,010	0,007	0,017	0,013	0,010	0,022	0,016	0,011
6.4	**50**	**0,5**	0,004	0,003	0,002	0,005	0,004	0,003	0,007	0,006	0,004	0,011	0,008	0,006	0,014	0,011	0,008	0,018	0,013	0,009

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – Frezy torusowe – 52 361 ...



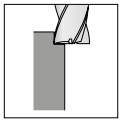
	Sprężone powietrze		Ø DC = 0,8–1,0 mm	Ø DC = 1,2–1,5 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm
			a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	**0,05**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
1.15	200	**0,05**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
1.16	200	**0,05**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
6.1	**190**	**0,05**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
6.2	**170**	**0,05**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
6.3	**150**	**0,05**	0,006	0,008	0,012	0,024	0,036	0,060	0,072	0,084	0,096
6.4	**110**	**0,05**	0,005	0,007	0,010	0,020	0,030	0,050	0,060	0,070	0,080

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – frezy trzpieniowe – 52 353 ...



	Sprężone powietrze		Ø DC = 1 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm
			a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	**0,05**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
1.15	200	**0,05**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
1.16	200	**0,05**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
6.1	**190**	**0,05**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
6.2	**170**	**0,05**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
6.3	**150**	**0,05**	0,006	0,012	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096	0,108
6.4	**110**	**0,05**	0,005	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – frezy trzpieniowe – 52 354 ...

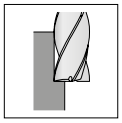


	Sprężone powietrze		Ø DC = 1 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm
			a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	**0,05**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
1.15	200	**0,05**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
1.16	200	**0,05**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
6.1	**190**	**0,05**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
6.2	**170**	**0,05**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
6.3	**150**	**0,05**	0,004	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054
6.4	**110**	**0,05**	0,003	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045

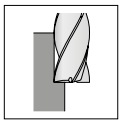
Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – Frezy kuliste – 52 352 ... / 52 355 ...

	Sprężone powietrze		Ø DC = 0,6–0,8 mm	Ø DC = 1 mm	Ø DC = 1,2–1,5 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	**0,05**	0,006	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120
1.15	200	**0,05**	0,006	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120
1.16	200	**0,05**	0,006	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120
6.1	**190**	**0,05**	0,006	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120
6.2	**170**	**0,05**	0,006	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120
6.3	**150**	**0,05**	0,004	0,006	0,008	0,012	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096
6.4	**110**	**0,05**	0,004	0,005	0,007	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080

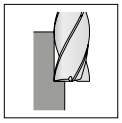
	Ø DC = 6,0 mm			Ø DC = 8,0 mm			Ø DC = 10,0 mm			Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 16,0 mm			Ø DC = 20,0 mm		
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.14	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,054	0,040	0,027	0,060	0,045	0,030	0,076	0,058	0,045	0,095	0,077	0,060
1.15	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,054	0,040	0,027	0,060	0,045	0,030	0,076	0,058	0,045	0,095	0,077	0,060
1.16	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,054	0,040	0,027	0,060	0,045	0,030	0,076	0,058	0,045	0,095	0,077	0,060
6.1	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,054	0,040	0,027	0,060	0,045	0,030	0,076	0,058	0,045	0,095	0,077	0,060
6.2	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,054	0,040	0,027	0,060	0,045	0,030	0,076	0,058	0,045	0,095	0,077	0,060
6.3	0,029	0,021	0,014	0,038	0,029	0,019	0,043	0,032	0,022	0,048	0,036	0,024	0,061	0,046	0,036	0,076	0,062	0,048
6.4	0,024	0,018	0,012	0,032	0,024	0,016	0,036	0,027	0,018	0,040	0,030	0,020	0,051	0,039	0,030	0,063	0,052	0,040



	Sprężone powietrze		Ø DC = 0,8–1,0 mm	Ø DC = 1,2–1,5 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm
			a_e 0,1 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,1 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	**0,50**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
1.15	200	**0,50**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
1.16	200	**0,50**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
6.1	**190**	**0,50**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
6.2	**170**	**0,50**	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120
6.3	**150**	**0,50**	0,006	0,008	0,012	0,024	0,036	0,060	0,072	0,084	0,096
6.4	**110**	**0,50**	0,005	0,007	0,010	0,020	0,030	0,050	0,060	0,070	0,080



	Sprężone powietrze		Ø DC = 1 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	**0,50**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
1.15	200	**0,50**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
1.16	200	**0,50**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
6.1	**190**	**0,50**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
6.2	**170**	**0,50**	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135
6.3	**150**	**0,50**	0,006	0,012	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096	0,108
6.4	**110**	**0,50**	0,005	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090



	Sprężone powietrze		Ø DC = 1 mm	Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	200	**0,50**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
1.15	200	**0,50**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
1.16	200	**0,50**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
6.1	**190**	**0,50**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
6.2	**170**	**0,50**	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068
6.3	**150**	**0,50**	0,004	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054
6.4	**110**	**0,50**	0,003	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – frezy trzpieniowe – 52 348 ...

	Sprężone powietrze		Ø DC = 6 mm		Ø DC = 8 mm		Ø DC = 10 mm		Ø DC = 12 mm		Ø DC = 16 mm		Ø DC = 20 mm	
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,07 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,07 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,07 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,07 x DC	a_e 0,1 x DC	a_e 0,07 x DC	a_e 0,1 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm	
1.14	120	**2,0**		0,021		0,024		0,027		0,032		0,038		0,045
1.15	120	**2,0**		0,021		0,024		0,027		0,032		0,038		0,045
1.16	120	**2,0**		0,021		0,024		0,027		0,032		0,038		0,045
6.1	**115**	**2,0**		0,021		0,024		0,027		0,032		0,038		0,045
6.2	**100**	**2,0**		0,021		0,024		0,027		0,032		0,038		0,045
6.3	**90**	**2,0**		0,017		0,019		0,022		0,025		0,030		0,036
6.4	**60**	**2,0**	0,014		0,016		0,018		0,021		0,025		0,030	

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – frezy trzpieniowe –

	Sprężone powietrze		$T_x \leq 2,5$ x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	190	**0,50**	0,0038	0,0045	0,0150	0,0078	0,0093	0,0131	0,0165	0,0180	0,0195	0,0210	0,0225	0,0240
1.15	190	**0,50**	0,0038	0,0045	0,0150	0,0078	0,0093	0,0131	0,0165	0,0180	0,0195	0,0210	0,0225	0,0240
1.16	190	**0,50**	0,0038	0,0045	0,0150	0,0078	0,0093	0,0131	0,0165	0,0180	0,0195	0,0210	0,0225	0,0240
6.1	**180**	**0,50**	0,0038	0,0045	0,0150	0,0078	0,0093	0,0131	0,0165	0,0180	0,0195	0,0210	0,0225	0,0240
6.2	**120**	**0,50**	0,0038	0,0045	0,0150	0,0078	0,0093	0,0131	0,0165	0,0180	0,0195	0,0210	0,0225	0,0240
6.3	**70**	**0,50**	0,0030	0,0036	0,0120	0,0062	0,0074	0,0104	0,0132	0,0144	0,0156	0,0168	0,0180	0,0192
6.4	**50**	**0,50**	0,0025	0,0030	0,0100	0,0052	0,0062	0,0087	0,0110	0,0120	0,0130	0,0140	0,0150	0,0160

	Sprężone powietrze		$T_x = 2,6–5,0$ x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	171	**0,50**	0,0038	0,0041	0,0045	0,0063	0,0075	0,0102	0,0134	0,0152	0,0158	0,0176	0,0195	0,0195
1.15	171	**0,50**	0,0038	0,0041	0,0045	0,0063	0,0075	0,0102	0,0134	0,0152	0,0158	0,0176	0,0195	0,0195
1.16	171	**0,50**	0,0038	0,0041	0,0045	0,0063	0,0075	0,0102	0,0134	0,0152	0,0158	0,0176	0,0195	0,0195
6.1	**162**	**0,50**	0,0038	0,0041	0,0045	0,0063	0,0075	0,0102	0,0134	0,0152	0,0158	0,0176	0,0195	0,0195
6.2	**108**	**0,50**	0,0038	0,0041	0,0045	0,0063	0,0075	0,0102	0,0134	0,0152	0,0158	0,0176	0,0195	0,0195
6.3	**63**	**0,50**	0,0030	0,0032	0,0036	0,0050	0,0060	0,0082	0,0107	0,0121	0,0126	0,0140	0,0156	0,0156
6.4	**45**	**0,50**	0,0025	0,0027	0,0030	0,0042	0,0050	0,0068	0,0089	0,0101	0,0105	0,0117	0,0130	0,0130

	Sprężone powietrze		$T_x = 5,1–10,0$ x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	152	**0,50**	0,0030	0,0038	0,0045	0,0060	0,0068	0,0075	0,0083	0,0090	0,0105	0,0113	0,0120	0,0128
1.15	152	**0,50**	0,0030	0,0038	0,0045	0,0060	0,0068	0,0075	0,0083	0,0090	0,0105	0,0113	0,0120	0,0128
1.16	152	**0,50**	0,0030	0,0038	0,0045	0,0060	0,0068	0,0075	0,0083	0,0090	0,0105	0,0113	0,0120	0,0128
6.1	**144**	**0,50**	0,0030	0,0038	0,0045	0,0060	0,0068	0,0075	0,0083	0,0090	0,0105	0,0113	0,0120	0,0128
6.2	**96**	**0,50**	0,0030	0,0038	0,0045	0,0060	0,0068	0,0075	0,0083	0,0090	0,0105	0,0113	0,0120	0,0128
6.3	**56**	**0,50**	0,0024	0,0030	0,0036	0,0048	0,0054	0,0060	0,0066	0,0072	0,0084	0,0090	0,0096	0,0102
6.4	**40**	**0,50**	0,0020	0,0025	0,0030	0,0040	0,0045	0,0050	0,0055	0,0060	0,0070	0,0075	0,0080	0,0085

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – BlueLine – frezy trzpieniowe –

	Sprężone powietrze		$T_x \leq 2,5$ x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	190	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0053	0,0060	0,0063	0,0066	0,0069	0,0072	0,0075
1.15	190	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0053	0,0060	0,0063	0,0066	0,0069	0,0072	0,0075
1.16	190	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0053	0,0060	0,0063	0,0066	0,0069	0,0072	0,0075
6.1	180	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0053	0,0060	0,0063	0,0066	0,0069	0,0072	0,0075
6.2	120	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0053	0,0060	0,0063	0,0066	0,0069	0,0072	0,0075
6.3	70	0,50	0,0012	0,0018	0,0024	0,0030	0,0036	0,0042	0,0048	0,0050	0,0053	0,0055	0,0058	0,0060
6.4	50	0,50	0,0010	0,0015	0,0020	0,0025	0,0030	0,0035	0,0040	0,0042	0,0044	0,0046	0,0048	0,0050

	Sprężone powietrze		$T_x = 2,6–5,0$ x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	171	**0,50**	0,0011	0,0014	0,0018	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0048
1.15	171	**0,50**	0,0011	0,0014	0,0018	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0048
1.16	171	**0,50**	0,0011	0,0014	0,0018	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0048
6.1	**162**	**0,50**	0,0011	0,0014	0,0018	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0048
6.2	**108**	**0,50**	0,0011	0,0014	0,0018	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0048
6.3	**63**	**0,50**	0,0008	0,0011	0,0014	0,0018	0,0020	0,0023	0,0025	0,0028	0,0030	0,0032	0,0035	0,0038
6.4	**45**	**0,50**	0,0007	0,0009	0,0012	0,0015	0,0017	0,0019	0,0021	0,0023	0,0025	0,0027	0,0029	0,0032

52 345 ... – 52 351 ... / 52 362 ...

	Sprężone powietrze		T_x = 10,1–15,0 x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	114	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	0,0066
1.15	114	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	0,0066
1.16	114	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	0,0066
6.1	108	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	0,0066
6.2	72	0,50	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	0,0066
6.3	42	0,50	0,0012	0,0018	0,0024	0,0030	0,0036	0,0038	0,0041	0,0043	0,0046	0,0048	0,0050	0,0053
6.4	30	0,50	0,0010	0,0015	0,0020	0,0025	0,0030	0,0032	0,0034	0,0036	0,0038	0,0040	0,0042	0,0044

	Sprężone powietrze		T_x = 15,1–20,0 x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	76	0,50	0,0015	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063
1.15	76	0,50	0,0015	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063
1.16	76	0,50	0,0015	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063
6.1	72	0,50	0,0015	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063
6.2	48	0,50	0,0015	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063
6.3	28	0,50	0,0012	0,0012	0,0018	0,0024	0,0030	0,0036	0,0038	0,0041	0,0043	0,0046	0,0048	0,0050
6.4	20	0,50	0,0010	0,0010	0,0015	0,0020	0,0025	0,0030	0,0032	0,0034	0,0036	0,0038	0,0040	0,0042

	Sprężone powietrze		T_x = 20,1–30,0 x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	57	0,50	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
1.15	57	0,50	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
1.16	57	0,50	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
6.1	54	0,50	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
6.2	36	0,50	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
6.3	21	0,50	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004
6.4	15	0,50	0,0008	0,0010	0,0013	0,0017	0,0019	0,0022	0,0025	0,0027	0,0029	0,0030	0,0031	0,0032

52 356 ... / 52 360 ...

	Sprężone powietrze		T_x = 5,1–10,0 x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	152	0,50	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	0,0039
1.15	152	0,50	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	0,0039
1.16	152	0,50	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	0,0039
6.1	144	0,50	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	0,0039
6.2	96	0,50	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	0,0039
6.3	56	0,50	0,0005	0,0007	0,0010	0,0012	0,0014	0,0017	0,0019	0,0022	0,0024	0,0026	0,0029	0,0031
6.4	40	0,50	0,0004	0,0006	0,0008	0,0010	0,0012	0,0014	0,0016	0,0018	0,0020	0,0022	0,0024	0,0026

	Sprężone powietrze		T_x = 10,1–15,0 x DC											
		Ø DC =	0,2 mm	0,3 mm	0,4–0,5 mm	0,6–0,7 mm	0,8–0,9 mm	1,0 mm	1,2–1,4 mm	1,5 mm	1,6–1,8 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.14	114	0,50	0,0003	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036
1.15	114	0,50	0,0003	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036
1.16	114	0,50	0,0003	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036
6.1	108	0,50	0,0003	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036
6.2	72	0,50	0,0003	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036
6.3	42	0,50	0,0002	0,0005	0,0007	0,0010	0,0012	0,0014	0,0017	0,0019	0,0022	0,0024	0,0026	0,0029
6.4	30	0,50	0,0002	0,0004	0,0006	0,0008	0,0010	0,0012	0,0014	0,0016	0,0018	0,0020	0,0022	0,0024

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych Micro – 2,2xD

		Ø DC = 0,2 mm					Ø DC = 0,5 mm					Ø DC = 0,8 mm				
	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
	$a_{p\,max.}$	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	$a_{p\,max.}$	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12
	$n_{min.}$	30.000					12.000					$n_{min.}$	8.000				
Indeks	**n**	v_f mm/min.					v_f mm/min.					**n**	v_f mm/min.				
1.1	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	485	422	364	301	242
1.2	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	485	422	364	301	242
1.3	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	485	422	364	301	242
1.4	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	485	422	364	301	242
1.5	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	485	422	364	301	242
1.6	**50.000**	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	**50.000**	420	365	315	260	210
1.7	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	485	422	364	301	242
1.8	**50.000**	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	**50.000**	420	365	315	260	210
1.9	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	485	422	364	301	242
1.10	**50.000**	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	**50.000**	420	365	315	260	210
1.11	**50.000**	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	**50.000**	420	365	315	260	210
1.12	**50.000**	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	**50.000**	420	365	315	260	210
1.13	**50.000**	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	**50.000**	420	365	315	260	210
1.14	**50.000**	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	**50.000**	420	365	315	260	210
1.15	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	485	422	364	301	242
1.16	**50.000**	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	**50.000**	420	365	315	260	210
2.1	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**38.000**	346	301	260	215	173
2.2	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**38.000**	346	301	260	215	173
2.3	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**38.000**	346	301	260	215	173
2.4	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**32.000**	346	301	260	215	173
2.5	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**38.000**	346	301	260	215	173
2.6	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**38.000**	346	301	260	215	173
2.7	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**25.000**	312	271	234	193	156
3.1	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**50.000**	485	422	364	301	242
3.2	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**50.000**	485	422	364	301	242
3.3	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**50.000**	485	422	364	301	242
3.4	**50.000**	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	**50.000**	485	422	364	301	242
3.5	**50.000**	141	123	106	88	71	175	152	131	109	88	**32.000**	285	248	213	176	142
3.6	**50.000**	141	123	106	88	71	175	152	131	109	88	**32.000**	285	248	213	176	142
3.7	**50.000**	141	123	106	88	71	175	152	131	109	88	**32.000**	285	248	213	176	142
3.8	**50.000**	141	123	106	88	71	175	152	131	109	88	**32.000**	285	248	213	176	142
4.1	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	582	506	436	361	291
4.2	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	582	506	436	361	291
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	582	506	436	361	291
4.7	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**44.000**	485	422	364	301	242
4.8	**50.000**	126	110	95	78	63	134	117	101	83	67	**25.000**	170	148	127	105	85
4.9	**50.000**	126	110	95	78	63	107	93	80	67	54	**19.000**	147	128	110	91	74
4.10	**50.000**	126	110	95	78	63	112	97	84	69	56	**19.000**	158	138	119	98	79
4.11	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**44.000**	485	422	364	301	242
4.12	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**44.000**	485	422	364	301	242
4.13	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	582	506	436	361	291
4.14	**50.000**	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	**50.000**	582	506	436	361	291
4.15	**50.000**	212	185	159	132	106	200	174	150	124	100	**38.000**	316	275	237	196	158
4.16	**50.000**	212	185	159	132	106	250	218	188	155	125	**50.000**	531	462	398	329	266
4.17																	
4.18	**50.000**	141	123	106	88	71	150	131	113	93	75	**31.000**	221	193	166	137	111
4.19																	
5.1	**50.000**	72	62	54	44	36	89	77	66	55	44	**25.000**	102	89	76	63	51
5.2	**50.000**	72	62	54	44	36	89	77	66	55	44	**25.000**	102	89	76	63	51
5.3	**50.000**	72	62	54	44	36	89	77	66	55	44	**25.000**	91	79	68	56	45
5.4	**50.000**	54	47	41	34	27	66	57	49	41	33	**12.000**	78	68	59	49	39
5.5	**50.000**	54	47	41	34	27	66	57	49	41	33	**12.000**	78	68	59	49	39
5.6	**50.000**	63	54	47	39	31	76	66	57	47	38	**19.000**	91	79	68	56	45
5.7	**50.000**	46	40	35	29	23	55	48	41	34	27	**19.000**	69	60	51	43	34
5.8	**50.000**	46	40	35	29	23	55	48	41	34	27	**19.000**	78	68	59	49	39
5.9	**50.000**	114	99	85	71	57	164	143	123	102	82	**44.000**	114	99	85	71	57
5.10	**50.000**	114	99	85	71	57	164	143	123	102	82	**44.000**	164	143	123	102	82
5.11	**50.000**	70	61	53	43	35	85	74	64	53	42	**38.000**	101	88	76	63	51
6.1	**50.000**	219	191	164	136	110	232	202	174	144	116	**50.000**	388	338	291	241	194
6.2	**50.000**	201	175	151	125	101	285	248	213	176	142	**38.000**	336	292	252	208	168
6.3	**50.000**	114	99	85	71	57	134	117	101	83	67	**25.000**	156	136	117	97	78
6.4	**50.000**	107	93	80	67	54	126	110	95	78	63	**25.000**	141	123	106	88	71
6.5																	

		Ø DC = 1,0 mm						Ø DC = 1,5 mm					●		○
	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6 –1,0 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	1. Wybór		odpowiedni
	$a_{p\,max.}$	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	$a_{p\,max.}$	0,45	0,45	0,45	0,45	0,3			
	$n_{min.}$	6.500					$n_{min.}$	6.500							
Indeks	n	v_f mm/min.					n	v_f mm/min.					Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
1.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
1.3	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
1.4	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
1.5	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
1.6	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
1.7	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
1.8	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
1.9	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
1.10	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
1.11	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
1.12	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
1.13	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
1.14	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
1.15	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
1.16	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
2.1	38.000	589	512	442	365	294	25.000	850	740	638	527	425		●	○
2.2	38.000	589	512	442	365	294	25.000	850	740	638	527	425		●	○
2.3	38.000	589	512	442	365	294	25.000	850	740	638	527	425		●	○
2.4	32.000	496	431	372	307	248	21.000	760	661	570	471	380		●	○
2.5	38.000	589	512	442	365	294	25.000	850	740	638	527	425		●	○
2.6	38.000	589	512	442	365	294	25.000	850	740	638	527	425		●	○
2.7	25.000	465	404	349	288	232	16.000	640	557	480	397	320		●	○
3.1	50.000	775	674	581	480	387	38.000	1200	1044	900	744	600		●	○
3.2	50.000	775	674	581	480	387	38.000	1200	1044	900	744	600		●	○
3.3	50.000	775	674	581	480	387	38.000	1200	1044	900	744	600		●	○
3.4	50.000	775	674	581	480	387	38.000	1200	1044	900	744	600		●	○
3.5	32.000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●	○
3.6	32.000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●	○
3.7	32.000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●	○
3.8	32.000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●	○
4.1	50.000	930	809	697	576	465	50.000	1500	1305	1125	930	750		●	○
4.2	50.000	930	809	697	576	465	50.000	1500	1305	1125	930	750		●	○
4.3															
4.4															
4.5															
4.6	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1400	1218	1050	868	700		●	○
4.7	44.000	775	674	581	480	387	29.000	1160	1009	870	719	580		●	○
4.8	25.000	266	231	199	165	133	16.000	392	341	294	243	196		●	○
4.9	19.000	202	176	152	125	101	12.000	286	249	214	177	143		●	○
4.10	19.000	202	176	152	125	101	12.000	286	249	214	177	143		●	○
4.11	44.000	775	674	581	480	387	29.000	1160	1009	870	719	580		●	○
4.12	44.000	775	674	581	480	387	29.000	1160	1009	870	719	580		●	○
4.13	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660		●	○
4.14	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1520	1322	1140	942	760		●	○
4.15	38.000	495	431	371	307	247	25.000	685	596	513	424	342		●	○
4.16	50.000	849	738	636	526	424	38.000	1388	1207	1041	860	694		●	○
4.17															
4.18	31.000	354	308	265	219	177	21.000	529	461	397	328	265		●	○
4.19															
5.1	25.000	152	132	114	94	76	16.000	294	256	220	182	147		●	○
5.2	25.000	152	132	114	94	76	16.000	294	256	220	182	147		●	○
5.3	25.000	152	132	114	94	76	16.000	294	256	220	182	147		●	○
5.4	12.000	110	95	82	68	55	8.000	170	148	127	105	85		●	○
5.5	12.000	131	114	99	82	66	8.000	255	221	191	158	127		●	○
5.6	19.000	152	132	114	94	76	12.000	294	256	220	182	147		●	○
5.7	19.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85		●	○
5.8	19.000	131	114	99	82	66	12.000	255	221	191	158	127		●	○
5.9	44.000	170	148	127	105	85	29.000	329	286	246	204	164		●	○
5.10	44.000	247	215	186	153	124	29.000	365	318	274	226	183		●	○
5.11	38.000	170	148	127	105	85	25.000	329	286	246	204	164		●	○
6.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	850	740	638	527	425		●	
6.2	38.000	537	467	402	333	268	25.000	779	678	585	483	390		●	
6.3	25.000	235	204	176	146	117	16.000	346	301	260	215	173		●	
6.4	25.000	221	193	166	137	111	16.000	327	284	245	202	163		●	
6.5															

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych Micro – 2,2xD

		Ø DC = 1,8 mm						Ø DC = 2,0 mm					● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
	$a_{p\,max.}$	0,54	0,54	0,54	0,54	0,36	$a_{p\,max.}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4			
	$n_{min.}$	5.500					$n_{min.}$	5.000							
Indeks	n	v_f mm/min.					n	v_f mm/min.					Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.4	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.5	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.6	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.7	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.8	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.9	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.10	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.11	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.12	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.13	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.14	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.15	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
1.16	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
2.1	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
2.2	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
2.3	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
2.4	18.000	800	696	600	496	400	15.000	840	730	630	520	420		●	○
2.5	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
2.6	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
2.7	14.000	680	592	510	422	340	12.000	720	620	540	450	360		●	○
3.1	32.000	1400	1218	1050	868	700	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
3.2	32.000	1400	1218	1050	868	700	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
3.3	32.000	1400	1218	1050	868	700	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
3.4	32.000	1400	1218	1050	868	700	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
3.5	18.000	630	548	473	391	315	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
3.6	18.000	630	548	473	391	315	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
3.7	18.000	630	548	473	391	315	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
3.8	18.000	630	548	473	391	315	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
4.1	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
4.2	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
4.3															
4.4															
4.5															
4.6	32.000	1520	1322	1140	942	760	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
4.7	25.000	1250	1088	938	775	625	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
4.8	14.000	500	435	375	310	250	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
4.9	10.000	370	322	278	229	185	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
4.10	10.000	370	322	278	229	185	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
4.11	25.000	1250	1088	938	775	625	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
4.12	25.000	1250	1088	938	775	625	15.000	840	730	630	520	420		●	○
4.13	28.000	1400	1218	1050	868	700	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
4.14	33.000	1560	1357	1170	967	780	19.000	1140	990	855	700	570		●	○
4.15	22.000	800	696	600	496	400	12.000	720	630	540	450	360		●	○
4.16	33.000	1560	1357	1170	967	780	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
4.17															
4.18	29.000	300	261	225	186	150	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
4.19															
5.1	14.000	400	348	300	248	200	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.2	14.000	400	348	300	248	200	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.3	14.000	420	365	315	260	210	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.4	7.000	250	218	188	155	125	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.5	7.000	370	322	278	229	185	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.6	10.000	370	322	278	229	185	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.7	10.000	280	244	210	174	140	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.8	10.000	370	322	278	229	185	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.9	25.000	400	348	300	248	200	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.10	25.000	480	418	360	298	240	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
5.11	22.000	380	331	285	236	190	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
6.1	29.000	1200	1044	900	744	600	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	
6.2	22.000	1000	870	750	620	500	19.000	1140	990	855	700	570		●	
6.3	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●	
6.4	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●	
6.5															

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych Micro – 5xD

		Ø DC = 0,2 mm					Ø DC = 0,5 mm					Ø DC = 0,8 mm					● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
	$a_{p\,max.}$	0,012	0,012	0,012	0,012	$a_{p\,max.}$	0,06	0,06	0,06	0,06	$a_{p\,max.}$	0,12	0,12	0,12	0,12	0,064			
	$n_{min.}$	30.000				$n_{min.}$	12.000				$n_{min.}$	8.000							
Indeks	n	v_f mm/min.				n	v_f mm/min.				n	v_f mm/min.					Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○
1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○
1.3	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○
1.4	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○
1.5	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○
1.6	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○
1.7	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○
1.8	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○
1.9	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	31.000	381	332	286	236	191		●	○
1.10	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○
1.11	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○
1.12	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○
1.13	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○
1.14	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○
1.15	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○
1.16	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○
2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173		●	○
2.2	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173		●	○
2.3	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173		●	○
2.4	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173		●	○
2.5	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173		●	○
2.6	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173		●	○
2.7	50.000	232	202	174	144	38.000	192	167	144	119	19.000	263	229	197	163	132		●	○
3.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208		●	○
3.2	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208		●	○
3.3	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208		●	○
3.4	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208		●	○
3.5	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120		●	○
3.6	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120		●	○
3.7	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120		●	○
3.8	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120		●	○
4.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277		●	○
4.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277		●	○
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277		●	○
4.7	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	38.000	554	482	416	344	277		●	○
4.8	50.000	126	110	95	78	44.000	134	117	101	83	22.000	204	177	153	126	102		●	○
4.9	50.000	126	110	95	78	31.000	112	97	84	69	15.000	170	148	127	105	85		●	○
4.10	50.000	126	110	95	78	31.000	112	97	84	69	15.000	170	148	127	105	85		●	○
4.11	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	38.000	485	422	364	301	242		●	○
4.12	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	38.000	485	422	364	301	242		●	○
4.13	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	554	482	416	344	277		●	○
4.14	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277		●	○
4.15	50.000	141	123	106	88	50.000	200	174	150	124	31.000	316	275	237	196	158		●	○
4.16	50.000	212	185	159	132	50.000	250	218	188	155	50.000	506	440	379	314	253		●	○
4.17																			
4.18	50.000	141	123	106	88	50.000	150	131	113	93	25.000	253	220	190	157	126		●	○
4.19																			
5.1	50.000	63	54	47	39	44.000	76	66	57	47	22.000	91	79	68	56	45		●	○
5.2	50.000	63	54	47	39	44.000	76	66	57	47	22.000	91	79	68	56	45		●	○
5.3	50.000	63	54	47	39	44.000	76	66	57	47	22.000	91	79	68	56	45		●	○
5.4	50.000	46	40	35	29	25.000	55	48	41	34	12.000	88	77	66	55	44		●	○
5.5	50.000	46	40	35	29	25.000	55	48	41	34	12.000	78	68	59	49	39		●	○
5.6	50.000	54	47	40	33	31.000	63	55	47	39	15.000	91	79	68	56	45		●	○
5.7	50.000	55	48	41	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49		●	○
5.8	50.000	55	47	40	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49		●	○
5.9	50.000	60	61	48	41	50.000	71	62	53	44	38.000	114	99	85	71	57		●	○
5.10	50.000	60	61	48	41	50.000	71	62	53	44	38.000	126	110	95	78	63		●	○
5.11	50.000	60	52	45	37	50.000	71	62	49	39	31.000	89	77	66	55	44		●	○
6.1	50.000	155	135	116	96	50.000	164	143	123	102	44.000	346	301	260	215	173		●	
6.2	50.000	95	83	71	59	50.000	134	117	101	83	31.000	180	157	135	112	90		●	
6.3	50.000	95	83	71	59	44.000	134	117	101	83	22.000	180	157	135	112	90		●	
6.4	50.000	89	78	67	55	44.000	126	110	95	78	22.000	170	148	127	105	85		●	
6.5																			

a_e = 0,6–1,0 x DC: W przypadku braku wartości dozwolone jest tylko frezowanie trochoidalne rowków i krawędzi. W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia narzędzia.

14

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych Micro – 5xD

		Ø DC = 1,0 mm						Ø DC = 1,5 mm						Ø DC = 1,8 mm				
	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
	$a_{p\,max.}$	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	$a_{p\,max.}$	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	$a_{p\,max.}$	0,54	0,54	0,54	0,54	0,36
	$n_{min.}$	6.500					$n_{min.}$	6.500					$n_{min.}$	5.500				
Indeks	**n**	v_f mm/min.					**n**	v_f mm/min.					**n**	v_f mm/min.				
1.1	**44.000**	682	593	511	423	341	**29.000**	1160	1009	870	719	580	**25.000**	1250	1088	938	775	625
1.2	**44.000**	682	593	511	423	341	**29.000**	1160	1009	870	719	580	**25.000**	1250	1088	938	775	625
1.3	**44.000**	682	593	511	423	341	**29.000**	1160	1009	870	719	580	**25.000**	1250	1088	938	775	625
1.4	**44.000**	682	593	511	423	341	**29.000**	1160	1009	870	719	580	**25.000**	1250	1088	938	775	625
1.5	**44.000**	682	593	511	423	341	**29.000**	1160	1009	870	719	580	**25.000**	1250	1088	938	775	625
1.6	**31.000**	416	362	312	258	208	**21.000**	693	603	520	430	346	**18.000**	850	740	638	527	425
1.7	**44.000**	682	593	511	423	341	**29.000**	1160	1009	870	719	580	**25.000**	1250	1088	938	775	625
1.8	**31.000**	416	362	312	258	208	**21.000**	693	603	520	430	346	**18.000**	850	740	638	527	425
1.9	**31.000**	480	418	360	298	240	**21.000**	800	696	600	496	400	**18.000**	850	740	638	527	425
1.10	**31.000**	416	362	312	258	208	**21.000**	693	603	520	430	346	**18.000**	850	740	638	527	425
1.11	**31.000**	416	362	312	258	208	**21.000**	693	603	520	430	346	**18.000**	850	740	638	527	425
1.12	**31.000**	416	362	312	258	208	**21.000**	693	603	520	430	346	**18.000**	850	740	638	527	425
1.13	**31.000**	416	362	312	258	208	**21.000**	693	603	520	430	346	**18.000**	850	740	638	527	425
1.14	**31.000**	416	362	312	258	208	**21.000**	693	603	520	430	346	**18.000**	850	740	638	527	425
1.15	**44.000**	682	593	511	423	341	**29.000**	1160	1009	870	719	580	**25.000**	1250	1088	938	775	625
1.16	**31.000**	416	362	312	258	208	**21.000**	693	603	520	430	346	**18.000**	850	740	638	527	425
2.1	**31.000**	480	418	360	298	240	**21.000**	800	696	600	496	400	**18.000**	850	740	638	527	425
2.2	**31.000**	480	418	360	298	240	**21.000**	800	696	600	496	400	**18.000**	850	740	638	527	425
2.3	**31.000**	480	418	360	298	240	**21.000**	800	696	600	496	400	**18.000**	850	740	638	527	425
2.4	**31.000**	480	418	360	298	240	**21.000**	800	696	600	496	400	**18.000**	850	740	638	527	425
2.5	**31.000**	480	418	360	298	240	**21.000**	800	696	600	496	400	**18.000**	850	740	638	527	425
2.6	**31.000**	480	418	360	298	240	**21.000**	800	696	600	496	400	**18.000**	850	740	638	527	425
2.7	**19.000**	310	270	232	192	155	**12.000**	480	418	360	298	240	**10.000**	500	435	375	310	250
3.1	**50.000**	620	539	465	384	310	**33.000**	1000	870	750	620	500	**28.000**	1320	1148	990	818	660
3.2	**50.000**	620	539	465	384	310	**33.000**	1000	870	750	620	500	**28.000**	1320	1148	990	818	660
3.3	**50.000**	620	539	465	384	310	**33.000**	1000	870	750	620	500	**28.000**	1320	1148	990	818	660
3.4	**50.000**	620	539	465	384	310	**33.000**	1000	870	750	620	500	**28.000**	1320	1148	990	818	660
3.5	**25.000**	297	258	223	184	148	**16.000**	411	357	308	255	205	**14.000**	480	418	360	298	240
3.6	**25.000**	297	258	223	184	148	**16.000**	411	357	308	255	205	**14.000**	480	418	360	298	240
3.7	**25.000**	297	258	223	184	148	**16.000**	411	357	308	255	205	**14.000**	480	418	360	298	240
3.8	**25.000**	297	258	223	184	148	**16.000**	411	357	308	255	205	**14.000**	480	418	360	298	240
4.1	**50.000**	775	674	581	480	387	**42.000**	1200	1044	900	744	600	**36.000**	1500	1305	1125	930	750
4.2	**50.000**	775	674	581	480	387	**42.000**	1200	1044	900	744	600	**36.000**	1500	1305	1125	930	750
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	**50.000**	930	809	697	576	465	**33.000**	1320	1148	990	818	660	**28.000**	1400	1218	1050	868	700
4.7	**38.000**	705	613	529	437	352	**25.000**	1000	870	750	620	500	**22.000**	1080	940	810	670	540
4.8	**22.000**	278	242	209	173	139	**14.000**	343	298	257	213	171	**12.000**	450	392	338	279	225
4.9	**15.000**	190	165	142	118	95	**10.000**	245	213	184	152	122	**8.000**	300	261	225	186	150
4.10	**15.000**	190	165	142	118	95	**10.000**	245	213	184	152	122	**8.000**	300	261	225	186	150
4.11	**38.000**	697	607	523	432	349	**25.000**	1000	870	750	620	500	**22.000**	1100	957	825	682	550
4.12	**38.000**	697	607	523	432	349	**25.000**	1000	870	750	620	500	**22.000**	1100	957	825	682	550
4.13	**44.000**	813	708	610	504	407	**29.000**	1160	1009	870	719	580	**25.000**	1200	1044	900	744	600
4.14	**50.000**	930	809	697	576	465	**33.000**	1320	1148	990	818	660	**28.000**	1400	1218	1050	868	700
4.15	**31.000**	438	381	329	272	219	**21.000**	575	500	431	357	288	**18.000**	650	566	488	403	325
4.16	**50.000**	849	738	636	526	424	**33.000**	1205	1048	904	747	602	**28.000**	1400	1218	1050	868	700
4.17																		
4.18	**25.000**	318	277	239	197	159	**16.000**	438	381	329	272	219	**14.000**	500	435	375	310	250
4.19																		
5.1	**22.000**	114	99	85	71	57	**14.000**	196	170	147	121	98	**12.000**	300	261	225	186	150
5.2	**22.000**	114	99	85	71	57	**14.000**	196	170	147	121	98	**12.000**	300	261	225	186	150
5.3	**22.000**	114	99	85	71	57	**14.000**	196	170	147	121	98	**12.000**	300	261	225	186	150
5.4	**12.000**	110	95	82	68	55	**8.000**	170	148	127	105	85	**7.000**	240	209	180	149	120
5.5	**12.000**	131	114	99	82	66	**8.000**	170	148	127	105	85	**7.000**	240	209	180	149	120
5.6	**15.000**	152	132	114	94	76	**10.000**	245	213	184	152	122	**8.000**	300	261	225	186	150
5.7	**15.000**	120	105	90	75	60	**10.000**	184	160	138	114	92	**8.000**	280	244	210	174	140
5.8	**15.000**	120	105	90	75	60	**10.000**	184	160	138	114	92	**8.000**	280	244	210	174	140
5.9	**38.000**	156	135	117	96	78	**25.000**	274	238	205	170	137	**22.000**	380	331	285	236	190
5.10	**38.000**	212	185	159	132	106	**25.000**	365	318	274	226	183	**22.000**	450	392	338	279	225
5.11	**31.000**	127	111	95	79	64	**21.000**	201	175	151	125	100	**18.000**	300	261	225	186	150
6.1	**44.000**	426	371	320	264	213	**29.000**	600	522	450	372	300	**25.000**	800	696	600	496	400
6.2	**31.000**	201	175	151	125	101	**21.000**	346	301	260	215	173	**16.000**	500	435	375	310	250
6.3	**22.000**	235	204	176	146	117	**14.000**	346	301	260	215	173	**12.000**	450	392	338	279	225
6.4	**22.000**	221	193	166	137	111	**14.000**	327	284	245	202	163	**12.000**	450	392	338	279	225
6.5																		

		Ø DC = 2,0 mm					●		○
	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	1. Wybór		odpowiedni
	$a_{p\,max.}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4			
	$n_{min.}$	5.000							
Indeks	**n**	v_f mm/min.					Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	**22.000**	1320	1148	990	818	660		●	○
1.2	**22.000**	1320	1148	990	818	660		●	○
1.3	**22.000**	1320	1148	990	818	660		●	○
1.4	**22.000**	1320	1148	990	818	660		●	○
1.5	**22.000**	1320	1148	990	818	660		●	○
1.6	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
1.7	**22.000**	1320	1148	990	818	660		●	○
1.8	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
1.9	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
1.10	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
1.11	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
1.12	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
1.13	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
1.14	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
1.15	**22.000**	1320	1148	990	818	660		●	○
1.16	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
2.1	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
2.2	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
2.3	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
2.4	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
2.5	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
2.6	**15.000**	900	783	675	558	450		●	○
2.7	**9.000**	540	470	405	335	270		●	○
3.1	**25.000**	1500	1305	1125	930	750		●	○
3.2	**25.000**	1500	1305	1125	930	750		●	○
3.3	**25.000**	1500	1305	1125	930	750		●	○
3.4	**25.000**	1500	1305	1125	930	750		●	○
3.5	**12.000**	520	452	390	322	260		●	○
3.6	**12.000**	520	452	390	322	260		●	○
3.7	**12.000**	520	452	390	322	260		●	○
3.8	**12.000**	520	452	390	322	260		●	○
4.1	**31.000**	1860	1618	1395	1153	930		●	○
4.2	**31.000**	1860	1618	1395	1153	930		●	○
4.3									
4.4									
4.5									
4.6	**25.000**	1500	1305	1125	930	750		●	○
4.7	**19.000**	1140	992	855	707	570		●	○
4.8	**11.000**	480	418	360	298	240		●	○
4.9	**7.000**	300	261	225	186	150		●	○
4.10	**7.000**	300	261	225	186	150		●	○
4.11	**19.000**	1140	992	855	707	570		●	○
4.12	**19.000**	1140	992	855	707	570		●	○
4.13	**22.000**	1320	1148	990	818	660		●	○
4.14	**25.000**	1500	1305	1125	930	750		●	○
4.15	**15.000**	660	574	495	409	330		●	○
4.16	**25.000**	1500	1305	1125	930	750		●	○
4.17									
4.18	**12.000**	520	452	390	322	260		●	○
4.19									
5.1	**11.000**	400	348	300	248	200		●	○
5.2	**11.000**	400	348	300	248	200		●	○
5.3	**11.000**	400	348	300	248	200		●	○
5.4	**6.000**	260	226	195	161	130		●	○
5.5	**6.000**	260	226	195	161	130		●	○
5.6	**7.000**	300	261	225	186	150		●	○
5.7	**7.000**	300	261	225	186	150		●	○
5.8	**7.000**	300	261	225	186	150		●	○
5.9	**19.000**	420	365	315	260	210		●	○
5.10	**19.000**	500	435	375	310	250		●	○
5.11	**15.000**	400	348	300	248	200		●	○
6.1	**22.000**	1000	870	750	620	500		●	
6.2	**15.000**	500	435	375	310	250		●	
6.3	**11.000**	480	418	360	298	240		●	
6.4	**11.000**	480	418	360	298	240		●	
6.5									

Parametry skrawania dla frezów trzpieniowych Micro – 10xD

		Ø DC = 0,2 mm				Ø DC = 0,5 mm					Ø DC = 0,8 mm				Ø DC = 1,0 mm			
	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC
	$a_{p\,max.}$	0,006	0,006	0,006	0,006	0,015	0,015	0,015	0,015	$a_{p\,max.}$	0,024	0,024	0,024	0,024	0,03	0,03	0,03	0,03
	$n_{min.}$	30.000				12.000				$n_{min.}$	8.000				6.500			
Indeks	**n**	v_f mm/min.				v_f mm/min.				**n**	v_f mm/min.				v_f mm/min.			
1.1	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**38.000**	450	392	338	279	589	512	442	365
1.2	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**38.000**	450	392	338	279	589	512	442	365
1.3	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**38.000**	450	392	338	279	589	512	442	365
1.4	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**38.000**	450	392	338	279	589	512	442	365
1.5	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**38.000**	450	392	338	279	589	512	442	365
1.6	**50.000**	201	175	151	125	190	165	142	118	**25.000**	300	261	225	186	335	292	252	208
1.7	**50.000**	232	202	174	144	219	191	164	136	**38.000**	450	392	338	279	589	512	442	365
1.8	**50.000**	201	175	151	125	190	165	142	118	**25.000**	300	261	225	186	335	292	252	208
1.9	**50.000**	232	202	174	144	219	191	164	136	**38.000**	450	392	338	279	589	512	442	365
1.10	**50.000**	201	175	151	125	190	165	142	118	**25.000**	270	235	203	167	335	292	252	208
1.11	**50.000**	201	175	151	125	190	165	142	118	**25.000**	270	235	203	167	335	292	252	208
1.12	**50.000**	201	175	151	125	190	165	142	118	**25.000**	270	235	203	167	335	292	252	208
1.13	**50.000**	201	175	151	125	190	165	142	118	**25.000**	270	235	203	167	335	292	252	208
1.14	**50.000**	201	175	151	125	190	165	142	118	**25.000**	270	235	203	167	335	292	252	208
1.15	**50.000**	232	202	174	144	219	191	164	136	**38.000**	450	392	338	279	589	512	442	365
1.16	**50.000**	201	175	151	125	190	165	142	118	**25.000**	270	235	203	167	335	292	252	208
2.1	**50.000**	155	135	116	96	208	181	156	129	**25.000**	312	271	234	193	387	337	290	240
2.2	**50.000**	155	135	116	96	208	181	156	129	**25.000**	312	271	234	193	387	337	290	240
2.3	**50.000**	155	135	116	96	208	181	156	129	**25.000**	312	271	234	193	387	337	290	240
2.4	**50.000**	155	135	116	96	164	143	123	102	**19.000**	242	211	182	150	294	256	221	182
2.5	**50.000**	155	135	116	96	219	191	164	136	**25.000**	312	271	234	193	387	337	290	240
2.6	**50.000**	155	135	116	96	219	191	164	136	**25.000**	312	271	234	193	387	337	290	240
2.7	**50.000**	155	135	116	96	170	148	127	105	**15.000**	236	205	177	146	279	243	209	173
3.1	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**44.000**	485	422	364	301	682	593	511	423
3.2	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**44.000**	485	422	364	301	682	593	511	423
3.3	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**44.000**	485	422	364	301	682	593	511	423
3.4	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**44.000**	485	422	364	301	682	593	511	423
3.5	**50.000**	141	123	106	88	150	131	113	93	**19.000**	215	187	161	133	269	234	202	167
3.6	**50.000**	141	123	106	88	150	131	113	93	**19.000**	215	187	161	133	269	234	202	167
3.7	**50.000**	141	123	106	88	150	131	113	93	**19.000**	215	187	161	133	269	234	202	167
3.8	**50.000**	141	123	106	88	150	131	113	93	**19.000**	215	187	161	133	269	234	202	167
4.1	**50.000**	232	202	174	144	438	381	329	272	**50.000**	693	603	520	430	930	809	697	576
4.2	**50.000**	232	202	174	144	438	381	329	272	**50.000**	693	603	520	430	930	809	697	576
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**44.000**	416	362	312	258	542	472	407	336
4.7	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**31.000**	402	350	301	249	480	418	360	298
4.8	**50.000**	126	110	95	78	134	117	101	83	**19.000**	170	148	127	105	190	165	142	118
4.9	**50.000**	126	110	95	78	89	78	67	55	**12.000**	136	118	102	84	152	132	114	94
4.10	**50.000**	126	110	95	78	89	78	67	55	**12.000**	136	118	102	84	152	132	114	94
4.11	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**31.000**	402	350	301	249	480	418	360	298
4.12	**50.000**	232	202	174	144	274	238	205	170	**31.000**	402	350	301	249	480	418	360	298
4.13	**50.000**	232	202	174	144	329	286	246	204	**38.000**	554	482	416	344	705	613	529	437
4.14	**50.000**	232	202	174	144	329	286	246	204	**44.000**	554	482	416	344	813	708	610	504
4.15	**50.000**	141	123	106	88	200	174	150	124	**25.000**	285	248	213	176	339	295	255	210
4.16	**50.000**	212	185	159	132	300	261	225	186	**44.000**	506	440	379	314	742	646	557	460
4.17																		
4.18	**50.000**	141	123	106	88	150	131	113	93	**19.000**	215	187	161	133	255	221	191	158
4.19																		
5.1	**50.000**	54	47	40	33	63	55	47	39	**19.000**	79	69	59	49	101	88	76	63
5.2	**50.000**	54	47	40	33	63	55	47	39	**19.000**	91	79	68	56	114	99	85	71
5.3	**50.000**	54	47	40	33	63	55	47	39	**19.000**	102	89	76	63	126	110	95	78
5.4	**50.000**	46	40	35	29	55	48	41	34	**12.000**	88	77	66	55	110	95	82	68
5.5	**50.000**	46	40	35	29	55	48	41	34	**12.000**	59	51	44	36	82	71	62	51
5.6	**50.000**	54	47	40	33	63	55	47	39	**12.000**	79	69	59	49	101	88	76	63
5.7	**50.000**	46	40	35	29	55	48	41	34	**12.000**	69	60	51	43	88	76	66	54
5.8	**50.000**	46	40	35	29	55	48	41	34	**12.000**	69	60	51	43	88	76	66	54
5.9	**50.000**	60	52	45	37	71	62	53	44	**31.000**	101	88	76	63	141	123	106	88
5.10	**50.000**	60	52	45	37	71	62	53	44	**31.000**	101	88	76	63	177	154	133	110
5.11	**50.000**	60	52	45	37	71	62	53	44	**25.000**	89	77	66	55	141	123	106	88
6.1	**50.000**	77	67	58	48	82	71	62	51	**38.000**	173	151	130	107	194	168	145	120
6.2	**50.000**	47	41	36	29	67	58	50	42	**25.000**	90	78	68	56	101	88	75	62
6.3	**50.000**	47	41	36	29	67	58	50	42	**19.000**	90	78	68	56	101	88	75	62
6.4	**50.000**	45	39	34	28	63	55	47	39	**19.000**	85	74	64	53	95	83	71	59
6.5																		

a_e = 0,6–1,0 x DC: przy brakujących wartościach dozwolone jest tylko trochoidalne frezowanie rowków i frezowanie krawędzi.
W innym przypadku istnieje zagrożenie złamania narzędzia.

		Ø DC = 1,5 mm					Ø DC = 1,8 mm					Ø DC = 2,0 mm				●		○
	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a_e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	1. Wybór		odpowiedni
	$a_{p\,max.}$	0,06	0,06	0,06	0,06	$a_{p\,max.}$	0,072	0,072	0,072	0,072	$a_{p\,max.}$	0,08	0,08	0,08	0,08			
	$n_{min.}$	6.500				$n_{min.}$	5.500				$n_{min.}$	5.000						
Indeks	n	v_f mm/min.				n	v_f mm/min.				n	v_f mm/min.				Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
1.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
1.3	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
1.4	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
1.5	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
1.6	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
1.7	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
1.8	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
1.9	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
1.10	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
1.11	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
1.12	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
1.13	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
1.14	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
1.15	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
1.16	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
2.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○
2.2	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○
2.3	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○
2.4	12.000	400	348	300	248	10.000	450	392	338	279	9.000	540	470	405	335		●	○
2.5	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○
2.6	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○
2.7	10.000	380	331	285	236	8.000	400	348	300	248	7.000	420	365	315	260		●	○
3.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818		●	○
3.2	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818		●	○
3.3	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818		●	○
3.4	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818		●	○
3.5	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○
3.6	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○
3.7	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○
3.8	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○
4.1	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042		●	○
4.2	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042		●	○
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	29.000	900	783	675	558	25.000	1000	870	750	620	22.000	1140	992	855	707		●	○
4.7	21.000	800	696	600	496	18.000	900	783	675	558	15.000	900	783	675	558		●	○
4.8	12.000	294	256	220	182	10.000	260	226	195	161	9.000	390	339	293	242		●	○
4.9	8.000	196	170	147	121	7.000	260	226	195	161	6.000	260	226	195	161		●	○
4.10	8.000	196	170	147	121	7.000	260	226	195	161	6.000	260	226	195	161		●	○
4.11	21.000	800	696	600	496	18.000	850	740	638	527	15.000	900	783	675	558		●	○
4.12	21.000	800	696	600	496	18.000	850	740	638	527	15.000	900	783	675	558		●	○
4.13	25.000	1000	870	750	620	18.000	1000	870	750	620	19.000	1140	992	855	707		●	○
4.14	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818		●	○
4.15	16.000	438	381	329	272	14.000	500	435	375	310	12.000	520	452	390	322		●	○
4.16	29.000	1059	921	794	657	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818		●	○
4.17																		
4.18	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○
4.19																		
5.1	12.000	163	142	122	101	10.000	300	261	225	186	9.000	380	331	285	236		●	○
5.2	12.000	204	178	153	127	10.000	300	261	225	186	9.000	380	331	285	236		●	○
5.3	12.000	204	178	153	127	10.000	300	261	225	186	9.000	350	305	263	217		●	○
5.4	8.000	177	154	133	110	7.000	300	261	225	186	6.000	350	305	263	217		●	○
5.5	8.000	106	92	80	66	7.000	200	174	150	124	6.000	220	191	165	136		●	○
5.6	8.000	147	128	110	91	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155		●	○
5.7	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155		●	○
5.8	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155		●	○
5.9	21.000	228	199	171	141	18.000	300	261	225	186	15.000	380	331	285	236		●	○
5.10	21.000	274	238	205	170	18.000	400	348	300	248	15.000	450	392	338	279		●	○
5.11	16.000	237	206	178	147	14.000	300	261	225	186	12.000	380	331	285	236		●	○
6.1	25.000	300	261	225	186	21.000	400	348	300	248	19.000	500	435	375	310		●	
6.2	16.000	173	151	130	107	14.000	200	174	150	124	12.000	240	209	180	149		●	
6.3	12.000	173	151	130	107	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180	149		●	
6.4	12.000	163	142	122	101	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180	149		●	
6.5																		

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MultiChange – PCR-ALU – 52 871 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	a_p max.	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych											
					Ø DC	9,7–10,0	11,7–12,0	15,7–16,0	19,7–20,0	24,7–25,0	Ø DC	9,7–10,0	11,7–12,0	15,7–16,0	19,7–20,0	24,7–25,0
					a_e 0,25 x DC						a_e 1 x DC					
					v_c m/min	f_z mm					v_c m/min	f_z mm				
1.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**445**	**0,050**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	**0,094**	**220**	**0,025**	**0,029**	**0,036**	**0,042**	**0,047**
1.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**445**	**0,050**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	**0,094**	**220**	**0,025**	**0,029**	**0,036**	**0,042**	**0,047**
1.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**445**	**0,050**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	**0,094**	**220**	**0,025**	**0,029**	**0,036**	**0,042**	**0,047**
1.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**405**	**0,050**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	**0,094**	**200**	**0,025**	**0,029**	**0,036**	**0,042**	**0,047**
1.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**445**	**0,050**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	**0,094**	**220**	**0,025**	**0,029**	**0,036**	**0,042**	**0,047**
1.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**365**	**0,047**	**0,054**	**0,068**	**0,078**	**0,087**	**180**	**0,023**	**0,027**	**0,034**	**0,039**	**0,044**
1.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**405**	**0,050**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	**0,094**	**200**	**0,025**	**0,029**	**0,036**	**0,042**	**0,047**
1.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**285**	**0,042**	**0,048**	**0,060**	**0,070**	**0,078**	**140**	**0,021**	**0,024**	**0,030**	**0,035**	**0,039**
1.9	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**270**	**0,048**	**0,056**	**0,070**	**0,081**	**0,090**	**135**	**0,024**	**0,028**	**0,035**	**0,041**	**0,045**
1.10	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**405**	**0,050**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	**0,094**	**200**	**0,025**	**0,029**	**0,036**	**0,042**	**0,047**
1.11	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**285**	**0,042**	**0,048**	**0,060**	**0,070**	**0,078**	**140**	**0,021**	**0,024**	**0,030**	**0,035**	**0,039**
1.12	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**265**	**0,048**	**0,055**	**0,069**	**0,080**	**0,089**	**130**	**0,024**	**0,028**	**0,034**	**0,040**	**0,044**
1.13	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**225**	**0,043**	**0,050**	**0,063**	**0,073**	**0,081**	**110**	**0,022**	**0,025**	**0,031**	**0,036**	**0,041**
1.14	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**225**	**0,043**	**0,050**	**0,063**	**0,073**	**0,081**	**110**	**0,022**	**0,025**	**0,031**	**0,036**	**0,041**
1.15	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**225**	**0,043**	**0,050**	**0,063**	**0,073**	**0,081**	**110**	**0,022**	**0,025**	**0,031**	**0,036**	**0,041**
1.16	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**265**	**0,048**	**0,055**	**0,069**	**0,080**	**0,089**	**130**	**0,024**	**0,028**	**0,034**	**0,040**	**0,044**
2.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56xDC	120	0,029	0,034	0,042	0,049	0,055	60	0,015	0,017	0,021	0,024	0,027
2.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56xDC	135	0,032	0,037	0,046	0,053	0,059	65	0,016	0,018	0,023	0,027	0,030
2.3	0,9	0,7*	0,6*	0,56xDC	135	0,032	0,037	0,046	0,053	0,059	65	0,016	0,018	0,023	0,027	0,030
2.4	0,9	0,7*	0,6*	0,56xDC	135	0,032	0,037	0,046	0,053	0,059	65	0,016	0,018	0,023	0,027	0,030
2.5	0,9	0,7*	0,6*	0,56xDC	115	0,024	0,028	0,035	0,041	0,045	55	0,012	0,014	0,017	0,020	0,023
2.6	0,9	0,7*	0,6*	0,56xDC	120	0,029	0,034	0,042	0,049	0,055	60	0,015	0,017	0,021	0,024	0,027
2.7	0,9	0,7*	0,6*	0,56xDC	120	0,025	0,029	0,036	0,042	0,047	60	0,013	0,015	0,018	0,021	0,023
3.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**485**	**0,083**	**0,097**	**0,121**	**0,140**	**0,156**	**240**	**0,042**	**0,048**	**0,060**	**0,070**	**0,078**
3.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**365**	**0,058**	**0,068**	**0,084**	**0,098**	**0,109**	**180**	**0,029**	**0,034**	**0,042**	**0,049**	**0,055**
3.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**445**	**0,071**	**0,082**	**0,103**	**0,119**	**0,132**	**220**	**0,035**	**0,041**	**0,051**	**0,059**	**0,066**
3.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**365**	**0,058**	**0,068**	**0,084**	**0,098**	**0,109**	**180**	**0,029**	**0,034**	**0,042**	**0,049**	**0,055**
3.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**325**	**0,058**	**0,068**	**0,084**	**0,098**	**0,109**	**160**	**0,029**	**0,034**	**0,042**	**0,049**	**0,055**
3.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**305**	**0,050**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	**0,094**	**150**	**0,025**	**0,029**	**0,036**	**0,042**	**0,047**
3.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**325**	**0,058**	**0,068**	**0,084**	**0,098**	**0,109**	**160**	**0,029**	**0,034**	**0,042**	**0,049**	**0,055**
3.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**305**	**0,050**	**0,058**	**0,072**	**0,084**	**0,094**	**150**	**0,025**	**0,029**	**0,036**	**0,042**	**0,047**

* = Frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MultiChange – PCR-ALU – 52 872 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	a_p max.	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych											
					Ø DC	9,7–10,0	11,7–12,0	15,7–16,0	19,7–20,0	24,7–25,0	Ø DC	9,7–10,0	11,7–12,0	15,7–16,0	19,7–20,0	24,7–25,0
					a_e 0,25 x DC						a_e 1 x DC					
					v_c m/min	f_z mm					v_c m/min	f_z mm				
4.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**1085**	**0,142**	**0,169**	**0,211**	**0,245**	**0,273**	**605**	**0,071**	**0,085**	**0,106**	**0,122**	**0,136**
4.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**1085**	**0,142**	**0,169**	**0,211**	**0,245**	**0,273**	**605**	**0,071**	**0,085**	**0,106**	**0,122**	**0,136**
4.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**720**	**0,149**	**0,178**	**0,222**	**0,257**	**0,286**	**405**	**0,075**	**0,089**	**0,106**	**0,128**	**0,143**
4.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**575**	**0,156**	**0,186**	**0,232**	**0,269**	**0,300**	**320**	**0,078**	**0,093**	**0,116**	**0,135**	**0,150**
4.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**415**	**0,171**	**0,203**	**0,253**	**0,294**	**0,327**	**230**	**0,085**	**0,102**	**0,127**	**0,147**	**0,164**
4.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**415**	**0,114**	**0,136**	**0,169**	**0,196**	**0,218**	**230**	**0,057**	**0,068**	**0,084**	**0,098**	**0,109**
4.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**520**	**0,071**	**0,085**	**0,106**	**0,122**	**0,136**	**290**	**0,036**	**0,042**	**0,053**	**0,061**	**0,068**
4.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**310**	**0,114**	**0,136**	**0,169**	**0,196**	**0,218**	**175**	**0,057**	**0,068**	**0,084**	**0,098**	**0,109**
4.9	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**520**	**0,071**	**0,085**	**0,106**	**0,122**	**0,136**	**290**	**0,036**	**0,042**	**0,053**	**0,061**	**0,068**
4.10	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**520**	**0,071**	**0,085**	**0,106**	**0,122**	**0,136**	**290**	**0,036**	**0,042**	**0,053**	**0,061**	**0,068**
4.11	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**520**	**0,071**	**0,085**	**0,106**	**0,122**	**0,136**	**290**	**0,036**	**0,042**	**0,053**	**0,061**	**0,068**
4.12	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**0,56xDC**	**520**	**0,071**	**0,085**	**0,106**	**0,122**	**0,136**	**290**	**0,036**	**0,042**	**0,053**	**0,061**	**0,068**
4.13																
4.14																
4.15																
4.16																
4.17																
4.18																
4.19																

* = Frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Przy zastosowaniach niestabilnych należy zredukować parametry obróbki.

	Zejście po rampie	Wiercenie	Frezowanie helikoidalne			● 1. Wybór		○ odpowiedni
				Maks. kąt zanurzenia				
v_c m/min	Maks. kąt	f_z Współczynnik	$\alpha_{R\,max.}$**	$D_{min.}$ 1,5	$D_{max.}$ 1,8	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
1.2	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
1.3	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
1.4	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
1.5	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
1.6	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
1.7	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
1.8	45°	0,7	0,56xDC	20°	13°	●		○
1.9	30°		0,5xDC	18°	11°	●		○
1.10	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
1.11	45°	0,7	0,56xDC	20°	13°	●		○
1.12	30°	0,8	0,5xDC	18°	11°	○	●	○
1.13	30°	0,7	0,5xDC	18°	11°	●		○
1.14	30°	0,7	0,5xDC	18°	11°	●		○
1.15	30°	0,7	0,5xDC	18°	11°	●		○
1.16	30°	0,8	0,5xDC	18°	11°	○	●	○
2.1	15°		0,4xDC	14°	9°	●		○
2.2	15°		0,4xDC	14°	9°	●		○
2.3	15°		0,4xDC	14°	9°	●		○
2.4	15°		0,4xDC	14°	9°	●		○
2.5	15°		0,4xDC	14°	9°	●		
2.6	15°		0,4xDC	14°	9°	●		○
2.7	15°		0,4xDC	14°	9°	●		
3.1	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
3.2	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
3.3	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
3.4	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
3.5	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
3.6	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
3.7	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
3.8	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○

	Zejście po rampie	Wiercenie	Frezowanie helikoidalne			● 1. Wybór		○ odpowiedni
				Maks. kąt zanurzenia				
v_c m/min	Maks. kąt	f_z Współczynnik	$\alpha_{R\,max.}$**	$D_{min.}$ 1,5	$D_{max.}$ 1,8	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
4.1	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.2	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.3	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.4	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.5	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.6	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.7	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.8	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.9	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.10	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.11	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.12	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
4.13								
4.14								
4.15								
4.16								
4.17								
4.18								
4.19								

14

** Dosuw na jeden obrót po linii śrubowej

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MultiChange – Głowice frezarskie PKD

Indeks	Współczynnik korekcji v_c, a_p i f_z uchwyt średni	Współczynnik korekcji v_c, a_p i f_z uchwyt długi	Współczynnik korekcji v_c, a_p i f_z uchwyt bardzo długi	$n_{max.}$ 1/min	v_c m/min	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych: Ø DC = 8 mm, a_e 0,1–0,4 x DC, a_p maks. 6 mm, f_z w mm	Ø DC = 8 mm, a_e 0,6–1,0 x DC, a_p maks. 3 mm, f_z w mm	v_c m/min	Ø DC = 10 mm, a_e 0,1–0,4 x DC, a_p maks. 8 mm, f_z w mm	Ø DC = 10 mm, a_e 0,6–1,0 x DC, a_p maks. 4 mm, f_z w mm	Emulsja (● 1. Wybór)	Sprężone powietrze (○ odpowiedni)	MMS (○ odpowiedni)
4.1	0,9	0,7*	0,6*	18000	**300–450**	0,08	0,08	**350–550**	0,08	0,08	●	○	○
4.2	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,08	0,08	**350–550**	0,08	0,08	●	○	○
4.3	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,16	0,08	**350–550**	0,16	0,08	●	○	○
4.4	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,16	0,08	**350–550**	0,16	0,08	●	○	○
4.5	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,20	0,10	**350–550**	0,20	0,10	●	○	○
4.6	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,24	0,12	**350–550**	0,24	0,12	●	○	○
4.7	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,16	0,08	**350–550**	0,16	0,08	●	○	○
4.8	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,24	0,12	**350–550**	0,24	0,12	●	○	○
4.9	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,24	0,12	**350–550**	0,24	0,12	●	○	○
4.10	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,24	0,12	**350–550**	0,24	0,12	●	○	○
4.11	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,16	0,08	**350–550**	0,16	0,08	●	○	○
4.12	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,16	0,08	**350–550**	0,16	0,08	●	○	○
4.13	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,16	0,08	**350–550**	0,16	0,08	●	○	○
4.14	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,16	0,08	**350–550**	0,16	0,08	●	○	○
4.15	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,16	0,08	**350–550**	0,16	0,08	●	○	○
4.16	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,20	0,12	**350–550**	0,20	0,12	●	○	○
4.17	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,20	0,12	**350–550**	0,20	0,12	●	○	○
4.18	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,20	0,12	**350–550**	0,20	0,12	●	○	○
4.19	0,9	0,7*	0,6*		**300–450**	0,20	0,12	**350–550**	0,20	0,12	●	○	○

*= frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie

Indeks	Współczynnik korekcji v_c, a_p i f_z uchwyt średni	Współczynnik korekcji v_c, a_p i f_z uchwyt długi	Współczynnik korekcji v_c, a_p i f_z uchwyt bardzo długi	$n_{max.}$ 1/min	v_c m/min	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych: Ø DC = 12 mm, a_e 0,1–0,4 x DC, a_p maks. 8 mm, f_z w mm	Ø DC = 12 mm, a_e 0,6–1,0 x DC, a_p maks. 4 mm, f_z w mm	v_c m/min	Ø DC = 16 mm, a_e 0,1–0,4 x DC, a_p maks. 8 mm, f_z w mm	Ø DC = 16 mm, a_e 0,6–1,0 x DC, a_p maks. 4 mm, f_z w mm	Emulsja (● 1. Wybór)	Sprężone powietrze (○ odpowiedni)	MMS (○ odpowiedni)
4.1	0,9	0,7*	0,6*	18000	**400–600**	0,08	0,08	**450–700**	0,08	0,08	●	○	○
4.2	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,08	0,08	**450–700**	0,08	0,08	●	○	○
4.3	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,16	0,08	**450–700**	0,16	0,08	●	○	○
4.4	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,16	0,08	**450–700**	0,16	0,08	●	○	○
4.5	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,20	0,10	**450–700**	0,20	0,10	●	○	○
4.6	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,24	0,12	**450–700**	0,24	0,12	●	○	○
4.7	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,16	0,08	**450–700**	0,16	0,08	●	○	○
4.8	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,24	0,12	**450–700**	0,24	0,12	●	○	○
4.9	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,24	0,12	**450–700**	0,24	0,12	●	○	○
4.10	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,24	0,12	**450–700**	0,24	0,12	●	○	○
4.11	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,16	0,08	**450–700**	0,16	0,08	●	○	○
4.12	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,16	0,08	**450–700**	0,16	0,08	●	○	○
4.13	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,16	0,08	**450–700**	0,16	0,08	●	○	○
4.14	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,16	0,08	**450–700**	0,16	0,08	●	○	○
4.15	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,16	0,08	**450–700**	0,16	0,08	●	○	○
4.16	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,20	0,12	**450–700**	0,20	0,12	●	○	○
4.17	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,20	0,12	**450–700**	0,20	0,12	●	○	○
4.18	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,20	0,12	**450–700**	0,20	0,12	●	○	○
4.19	0,9	0,7*	0,6*		**400–600**	0,20	0,12	**450–700**	0,20	0,12	●	○	○

*= frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie

Wszystkie narzędzia należy montować za pomocą klucza dynamometrycznego.
Przy zastosowaniach niestabilnych należy zredukować parametry obróbki.

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy kątowe – 52 860 ... /52 861 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych																			
					Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
				$a_{p\,max.}$	5,2 mm	4,4 mm	3,6 mm	6,5 mm	5,5 mm	4,5 mm	7,8 mm	6,6 mm	5,4 mm	10,4 mm	8,8 mm	7,2 mm	13 mm	11 mm	9 mm			
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
				v_c m/min	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**180**	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,08	○	●	○
1.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**200**	0,06	0,05	0,03	0,08	0,07	0,05	0,09	0,08	0,06	0,13	0,11	0,08	0,16	0,14	0,10	○	●	○
1.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**180**	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,08	○	●	○
1.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**150**	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,04	0,10	0,08	0,06	0,13	0,11	0,08	○	●	○
1.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**160**	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,12	0,10	0,07	0,15	0,13	0,09	○	●	○
1.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**140**	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,04	0,10	0,08	0,06	0,13	0,11	0,08	○	●	○
1.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**140**	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,12	0,10	0,07	0,15	0,13	0,09	○	●	○
1.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**100**	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,08	0,07	0,05	0,10	0,09	0,06	○	●	○
1.9	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**140**	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,08	○	●	○
1.10	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,08	0,07	0,05	0,10	0,09	0,06	○	●	○
1.11	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**100**	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,08	0,06	○	●	○
1.12	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**90**	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,08	0,07	0,05	0,10	0,09	0,06	○	●	○
1.13	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**70**	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,08	0,07	0,05	0,10	0,09	0,06	○	●	○
1.14																						
1.15	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**80**	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,08	0,06	○	●	○
1.16	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**80**	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,08	0,06	○	●	○
2.1	0,9	0,7*	0,6*	60	0,04	0,04		0,06	0,05		0,07	0,06		0,09	0,08		0,12	0,10		●		
2.2	0,9	0,7*	0,6*	60	0,04	0,03		0,05	0,04		0,06	0,05		0,08	0,07		0,10	0,09		●		
2.3	0,9	0,7*	0,6*	50	0,04	0,03		0,05	0,04		0,06	0,05		0,08	0,07		0,10	0,09		●		
2.4	0,9	0,7*	0,6*	40	0,03	0,02		0,04	0,03		0,04	0,04		0,06	0,05		0,08	0,07		●		
2.5	0,9	0,7*	0,6*	50	0,03	0,03		0,04	0,04		0,05	0,04		0,07	0,06		0,09	0,08		●		
2.6	0,9	0,7*	0,6*	50	0,03	0,03		0,04	0,04		0,05	0,04		0,07	0,06		0,09	0,08		●		
2.7	0,9	0,7*	0,6*	40	0,03	0,02		0,04	0,03		0,04	0,04		0,06	0,05		0,08	0,07		●		
3.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**150**	0,06	0,05	0,03	0,08	0,07	0,05	0,09	0,08	0,06	0,13	0,11	0,08	0,16	0,14	0,10		●	
3.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,08		●	
3.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**140**	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,12	0,10	0,07	0,15	0,13	0,09		●	
3.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,04	0,10	0,08	0,06	0,13	0,11	0,08		●	
3.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,12	0,10	0,07	0,15	0,13	0,09		●	
3.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**100**	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,08		●	
3.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,12	0,10	0,07	0,15	0,13	0,09		●	
3.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**100**	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,04	0,10	0,08	0,06	0,13	0,11	0,08		●	
4.1																						
4.2																						
4.3																						
4.4																						
4.5																						
4.6																						
4.7																						
4.8																						
4.9																						
4.10	0,9	0,7*	0,6*	160	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,08	0,06	●		○
4.11	0,9	0,7*	0,6*	220	0,06	0,05	0,03	0,08	0,07	0,05	0,09	0,08	0,06	0,13	0,11	0,08	0,16	0,14	0,10	●		○
4.12																						
4.13																						
4.14																						
4.15																						
4.16																						
4.17																						
4.18																						
4.19																						
5.1																						
5.2																						
5.3																						
5.4																						
5.5																						
5.6																						
5.7																						
5.8																						
5.9																						
5.10																						
5.11																						
6.1																						
6.2																						
6.3																						
6.4																						
6.5																						

* = Frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Przy zastosowaniach niestabilnych należy zredukować parametry obróbki.

Parametry skrawania – MultiChange – frezy do obróbki zgrubno-wykańczającej – 52 862 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych														
					Ø DC = 8 mm		Ø DC = 10 mm		Ø DC = 12 mm		Ø DC = 16 mm		Ø DC = 20 mm		● 1. Wybór		○ odpowiedni	
				$a_{p\,max.}$	7,5 mm		9,4 mm		11,3 mm		15,0 mm		18,8 mm					
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC				
				v_c m/min	f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,9	0,7*	0,6*	215	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,07	0,10	0,08	○	●	○
1.2	0,9	0,7*	0,6*	240	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,08	0,12	0,10	○	●	○
1.3	0,9	0,7*	0,6*	215	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,07	0,10	0,08	○	●	○
1.4	0,9	0,7*	0,6*	180	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,08	○	●	○
1.5	0,9	0,7*	0,6*	190	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,07	0,10	0,09	○	●	○
1.6	0,9	0,7*	0,6*	170	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,08	○	●	○
1.7	0,9	0,7*	0,6*	170	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,07	0,10	0,09	○	●	○
1.8	0,9	0,7*	0,6*	120	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	○	●	○
1.9	0,9	0,7*	0,6*	170	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,07	0,10	0,08	○	●	○
1.10	0,9	0,7*	0,6*	145	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	○	●	○
1.11	0,9	0,7*	0,6*	120	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	○	●	○
1.12	0,9	0,7*	0,6*	110	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	○	●	○
1.13	0,9	0,7*	0,6*	85	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	○	●	○
1.14																	
1.15	0,9	0,7*	0,6*	95	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	○	●	○
1.16	0,9	0,7*	0,6*	95	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	○	●	○
2.1	0,9	0,7*	0,6*	70	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,07	0,06	0,08	0,07	●		
2.2	0,9	0,7*	0,6*	70	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	●		
2.3	0,9	0,7*	0,6*	60	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	●		
2.4	0,9	0,7*	0,6*	50	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	●		
2.5	0,9	0,7*	0,6*	60	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	●		
2.6	0,9	0,7*	0,6*	60	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	●		
2.7	0,9	0,7*	0,6*	50	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	●		
3.1	0,9	0,7*	0,6*	180	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,08	0,12	0,10		●	
3.2	0,9	0,7*	0,6*	140	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,07	0,10	0,08		●	
3.3	0,9	0,7*	0,6*	170	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,07	0,10	0,09		●	
3.4	0,9	0,7*	0,6*	140	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,08		●	
3.5	0,9	0,7*	0,6*	140	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,07	0,10	0,09		●	
3.6	0,9	0,7*	0,6*	120	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,07	0,10	0,08		●	
3.7	0,9	0,7*	0,6*	140	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,07	0,10	0,09		●	
3.8	0,9	0,7*	0,6*	120	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,08		●	
4.1																	
4.2																	
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6																	
4.7																	
4.8																	
4.9																	
4.10	0,9	0,7*	0,6*	190	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	●		○
4.11	0,9	0,7*	0,6*	260	0,04	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,09	0,08	0,12	0,10	●		○
4.12																	
4.13																	
4.14																	
4.15																	
4.16																	
4.17																	
4.18																	
4.19																	
5.1																	
5.2																	
5.3																	
5.4																	
5.5																	
5.6																	
5.7																	
5.8																	
5.9																	
5.10																	
5.11																	
6.1																	
6.2																	
6.3																	
6.4																	
6.5																	

* = Frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Przy zastosowaniach niestabilnych należy zredukować parametry obróbki.

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Głowice frezarskie HFC – 52 871 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DCX	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych															Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
						Ø DCX = 8 mm			Ø DCX = 10 mm			Ø DCX = 12 mm			Ø DCX = 16 mm			Ø DCX = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
						a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,3–0,4 x DCX	a_e 0,6–1,0 x DCX			
						f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**200**	0,05	0,36	0,30	0,21	0,54	0,45	0,32	0,60	0,50	0,35	0,84	0,70	0,49	1,08	0,90	0,63	○	●	○
1.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**220**	0,05	0,43	0,36	0,25	0,64	0,53	0,37	0,71	0,59	0,42	0,99	0,83	0,58	1,28	1,07	0,75	○	●	○
1.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**200**	0,05	0,36	0,30	0,21	0,54	0,45	0,32	0,60	0,50	0,35	0,84	0,70	0,49	1,08	0,90	0,63	○	●	○
1.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**170**	0,05	0,33	0,28	0,20	0,49	0,41	0,29	0,55	0,46	0,32	0,76	0,64	0,45	0,99	0,82	0,58	○	●	○
1.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**180**	0,05	0,39	0,33	0,23	0,59	0,49	0,35	0,66	0,55	0,38	0,92	0,77	0,54	1,18	0,98	0,69	○	●	○
1.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**150**	0,05	0,33	0,28	0,20	0,49	0,41	0,29	0,55	0,46	0,32	0,76	0,64	0,45	0,99	0,82	0,58	○	●	○
1.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**150**	0,05	0,39	0,33	0,23	0,59	0,49	0,35	0,66	0,55	0,38	0,92	0,77	0,54	1,18	0,98	0,69	○	●	○
1.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**110**	0,05	0,27	0,22	0,16	0,39	0,33	0,23	0,44	0,37	0,26	0,61	0,51	0,36	0,79	0,66	0,46	○	●	○
1.9	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**150**	0,05	0,36	0,30	0,21	0,54	0,45	0,32	0,60	0,50	0,35	0,84	0,70	0,49	1,08	0,90	0,63	○	●	○
1.10	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**130**	0,05	0,27	0,22	0,16	0,39	0,33	0,23	0,44	0,37	0,26	0,61	0,51	0,36	0,79	0,66	0,46	○	●	○
1.11	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**110**	0,05	0,23	0,19	0,14	0,34	0,29	0,20	0,39	0,32	0,23	0,54	0,45	0,31	0,69	0,58	0,41	○	●	○
1.12	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**100**	0,05	0,27	0,22	0,16	0,39	0,33	0,23	0,44	0,37	0,26	0,61	0,51	0,36	0,79	0,66	0,46	○	●	○
1.13	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**80**	0,05	0,27	0,22	0,16	0,39	0,33	0,23	0,44	0,37	0,26	0,61	0,51	0,36	0,79	0,66	0,46	○	●	○
1.14																							
1.15	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**90**	0,05	0,23	0,19	0,14	0,34	0,29	0,20	0,39	0,32	0,23	0,54	0,45	0,31	0,69	0,58	0,41	○	●	○
1.16	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**90**	0,05	0,23	0,19	0,14	0,34	0,29	0,20	0,39	0,32	0,23	0,54	0,45	0,31	0,69	0,58	0,41	○	●	○
2.1	0,9	0,7*	0,6*	70	0,025	0,45	0,37	0,26	0,66	0,55	0,39	0,74	0,62	0,43	1,03	0,86	0,60	1,33	1,11	0,78	●		
2.2	0,9	0,7*	0,6*	70	0,025	0,39	0,33	0,23	0,59	0,49	0,35	0,66	0,55	0,38	0,92	0,77	0,54	1,18	0,98	0,69	●		
2.3	0,9	0,7*	0,6*	60	0,025	0,39	0,33	0,23	0,59	0,49	0,35	0,66	0,55	0,38	0,92	0,77	0,54	1,18	0,98	0,69	●		
2.4	0,9	0,7*	0,6*	40	0,025	0,30	0,25	0,17	0,45	0,37	0,26	0,49	0,41	0,29	0,69	0,58	0,41	0,88	0,74	0,52	●		
2.5	0,9	0,7*	0,6*	60	0,025	0,34	0,29	0,20	0,52	0,43	0,30	0,57	0,48	0,34	0,81	0,67	0,47	1,03	0,86	0,60	●		
2.6	0,9	0,7*	0,6*	55	0,025	0,34	0,29	0,20	0,52	0,43	0,30	0,57	0,48	0,34	0,81	0,67	0,47	1,03	0,86	0,60	●		
2.7	0,9	0,7*	0,6*	40	0,025	0,30	0,25	0,17	0,45	0,37	0,26	0,49	0,41	0,29	0,69	0,58	0,41	0,88	0,74	0,52	●		
3.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**170**	0,05	0,43	0,36	0,25	0,64	0,53	0,37	0,71	0,59	0,42	0,99	0,83	0,58	1,28	1,07	0,75		●	
3.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**130**	0,05	0,36	0,30	0,21	0,54	0,45	0,32	0,60	0,50	0,35	0,84	0,70	0,49	1,08	0,90	0,63		●	
3.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**150**	0,05	0,39	0,33	0,23	0,59	0,49	0,35	0,66	0,55	0,38	0,92	0,77	0,54	1,18	0,98	0,69		●	
3.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**130**	0,05	0,33	0,28	0,20	0,49	0,41	0,29	0,55	0,46	0,32	0,76	0,64	0,45	0,99	0,82	0,58		●	
3.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**130**	0,05	0,39	0,33	0,23	0,59	0,49	0,35	0,66	0,55	0,38	0,92	0,77	0,54	1,18	0,98	0,69		●	
3.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**110**	0,05	0,36	0,30	0,21	0,54	0,45	0,32	0,60	0,50	0,35	0,84	0,70	0,49	1,08	0,90	0,63		●	
3.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**130**	0,05	0,39	0,33	0,23	0,59	0,49	0,35	0,66	0,55	0,38	0,92	0,77	0,54	1,18	0,98	0,69		●	
3.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**110**	0,05	0,33	0,28	0,20	0,49	0,41	0,29	0,55	0,46	0,32	0,76	0,64	0,45	0,99	0,82	0,58		●	
4.1																							
4.2																							
4.3																							
4.4																							
4.5																							
4.6																							
4.7																							
4.8																							
4.9																							
4.10																							
4.11																							
4.12																							
4.13																							
4.14																							
4.15																							
4.16																							
4.17																							
4.18																							
4.19																							
5.1																							
5.2																							
5.3																							
5.4																							
5.5																							
5.6																							
5.7																							
5.8																							
5.9																							
5.10																							
5.11																							
6.1	0,9	0,7*	0,6*	70	0,025	0,20			0,30			0,33			0,46			0,49				●	
6.2	0,9	0,7*	0,6*	60	0,025	0,17			0,25			0,28			0,38			0,41				●	
6.3																							
6.4																							
6.5																							

* = Frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Przy zastosowaniach niestabilnych należy zredukować parametry obróbki.

14

Parametry skrawania – MultiChange – frezy do obróbki wykańczającej – 52 863 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych								
					Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm	●		○
				$a_{p\,max.}$	7,5 mm	9,4 mm	11,3 mm	15,0 mm	18,8 mm	1. Wybór		odpowiedni
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC			
				v_c m/min	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,9	0,7*	0,6*	250	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	○	●	○
1.2	0,9	0,7*	0,6*	280	0,06	0,07	0,09	0,11	0,15	○	●	○
1.3	0,9	0,7*	0,6*	250	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	○	●	○
1.4	0,9	0,7*	0,6*	210	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	○	●	○
1.5	0,9	0,7*	0,6*	220	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	○	●	○
1.6	0,9	0,7*	0,6*	200	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	○	●	○
1.7	0,9	0,7*	0,6*	200	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	○	●	○
1.8	0,9	0,7*	0,6*	140	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	○	●	○
1.9	0,9	0,7*	0,6*	200	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	○	●	○
1.10	0,9	0,7*	0,6*	170	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	○	●	○
1.11	0,9	0,7*	0,6*	140	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	○	●	○
1.12	0,9	0,7*	0,6*	130	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	○	●	○
1.13	0,9	0,7*	0,6*	100	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	○	●	○
1.14												
1.15	0,9	0,7*	0,6*	110	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	○	●	○
1.16	0,9	0,7*	0,6*	110	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	○	●	○
2.1	0,9	0,7*	0,6*	80	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	●		
2.2	0,9	0,7*	0,6*	80	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	●		
2.3	0,9	0,7*	0,6*	70	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	●		
2.4	0,9	0,7*	0,6*	60	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	●		
2.5	0,9	0,7*	0,6*	70	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	●		
2.6	0,9	0,7*	0,6*	70	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	●		
2.7	0,9	0,7*	0,6*	60	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	●		
3.1	0,9	0,7*	0,6*	210	0,06	0,07	0,09	0,11	0,15		●	
3.2	0,9	0,7*	0,6*	170	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13		●	
3.3	0,9	0,7*	0,6*	200	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14		●	
3.4	0,9	0,7*	0,6*	170	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12		●	
3.5	0,9	0,7*	0,6*	170	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14		●	
3.6	0,9	0,7*	0,6*	140	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13		●	
3.7	0,9	0,7*	0,6*	170	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14		●	
3.8	0,9	0,7*	0,6*	140	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12		●	
4.1												
4.2												
4.3												
4.4												
4.5												
4.6												
4.7												
4.8												
4.9												
4.10	0,9	0,7*	0,6*	220	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	●		○
4.11	0,9	0,7*	0,6*	310	0,06	0,07	0,09	0,11	0,15	●		○
4.12												
4.13												
4.14												
4.15												
4.16												
4.17												
4.18												
4.19												
5.1												
5.2												
5.3												
5.4												
5.5												
5.6												
5.7												
5.8												
5.9												
5.10												
5.11												
6.1												
6.2												
6.3												
6.4												
6.5												

* = Frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Przy zastosowaniach niestabilnych należy zredukować parametry obróbki.

Parametry skrawania – MultiChange – frezy kuliste – torusowe – 52 866 ... / 52 865 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych																		
					Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
				$a_{p\,max.}$	4,8 mm	1,6 mm	0,8 mm	5,6 mm	2,0 mm	1,0 mm	6,8 mm	2,4 mm	1,2 mm	9,0 mm	3,2 mm	1,6 mm	11,3 mm	4,0 mm	2,0 mm			
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
				v_c m/min	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**180**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,12	0,10	0,08	0,15	0,12	0,10	0,18	0,15	0,12	○	●	○
1.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**200**	0,08	0,07	0,05	0,08	0,07	0,05	0,13	0,11	0,09	0,17	0,14	0,11	0,21	0,17	0,14	○	●	○
1.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**180**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,12	0,10	0,08	0,15	0,12	0,10	0,18	0,15	0,12	○	●	○
1.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**150**	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11	○	●	○
1.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**160**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11	0,19	0,16	0,13	○	●	○
1.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**140**	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11	○	●	○
1.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**140**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11	0,19	0,16	0,13	○	●	○
1.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**100**	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,09	0,07	0,06	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	○	●	○
1.9	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**140**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,12	0,10	0,08	0,15	0,12	0,10	0,18	0,15	0,12	○	●	○
1.10	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,09	0,07	0,06	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	○	●	○
1.11	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**100**	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07	0,06	0,05	0,09	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	○	●	○
1.12	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**90**	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,09	0,07	0,06	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	○	●	○
1.13	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**70**	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,09	0,07	0,06	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	○	●	○
1.14																						
1.15	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**80**	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07	0,06	0,05	0,09	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	○	●	○
1.16	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**80**	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07	0,06	0,05	0,09	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	○	●	○
2.1	0,9	0,7*	0,6*	60	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,10	0,08	0,07	0,12	0,10	0,08	0,15	0,12	0,10	●		
2.2	0,9	0,7*	0,6*	60	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,09	0,07	0,06	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	●		
2.3	0,9	0,7*	0,6*	50	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,09	0,07	0,06	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	●		
2.4	0,9	0,7*	0,6*	40	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,07	●		
2.5	0,9	0,7*	0,6*	50	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07	0,06	0,05	0,09	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.6	0,9	0,7*	0,6*	50	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07	0,06	0,05	0,09	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
2.7	0,9	0,7*	0,6*	40	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,07	●		
3.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**150**	0,08	0,07	0,05	0,08	0,07	0,05	0,13	0,11	0,09	0,17	0,14	0,11	0,21	0,17	0,14		●	
3.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,12	0,10	0,08	0,15	0,12	0,10	0,18	0,15	0,12		●	
3.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**140**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11	0,19	0,16	0,13		●	
3.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11		●	
3.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11	0,19	0,16	0,13		●	
3.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**100**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,12	0,10	0,08	0,15	0,12	0,10	0,18	0,15	0,12		●	
3.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**120**	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11	0,19	0,16	0,13		●	
3.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**100**	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,10	0,09	0,07	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11		●	
4.1	0,9	0,7*	0,6*	500	0,12	0,10	0,08	0,12	0,10	0,08	0,20	0,17	0,13	0,25	0,21	0,17	0,30	0,25	0,20	●		○
4.2	0,9	0,7*	0,6*	450	0,12	0,10	0,08	0,12	0,10	0,08	0,20	0,17	0,13	0,25	0,21	0,17	0,30	0,25	0,20	●		○
4.3	0,9	0,7*	0,6*	380	0,11	0,09	0,07	0,11	0,09	0,07	0,19	0,16	0,13	0,24	0,20	0,16	0,28	0,24	0,19	●		○
4.4	0,9	0,7*	0,6*	300	0,10	0,09	0,07	0,10	0,09	0,07	0,18	0,15	0,12	0,22	0,19	0,15	0,27	0,23	0,18	●		○
4.5	0,9	0,7*	0,6*	150	0,09	0,08	0,06	0,09	0,08	0,06	0,16	0,13	0,11	0,20	0,17	0,13	0,24	0,20	0,16	●		○
4.6	0,9	0,7*	0,6*	250	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,13	0,11	0,09	0,16	0,13	0,11	0,19	0,16	0,13	●		○
4.7	0,9	0,7*	0,6*	200	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,12	0,10	0,08	0,15	0,12	0,10	0,18	0,15	0,12	●		○
4.8	0,9	0,7*	0,6*	220	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,10	0,08	0,07	0,12	0,10	0,08	0,15	0,12	0,10	●		○
4.9	0,9	0,7*	0,6*	200	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07	0,06	0,05	0,09	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		○
4.10	0,9	0,7*	0,6*	160	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07	0,06	0,05	0,09	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		○
4.11	0,9	0,7*	0,6*	220	0,08	0,07	0,05	0,08	0,07	0,05	0,13	0,11	0,09	0,17	0,14	0,11	0,21	0,17	0,14	●		○
4.12	0,9	0,7*	0,6*	190	0,08	0,07	0,05	0,08	0,07	0,05	0,13	0,11	0,09	0,17	0,14	0,11	0,21	0,17	0,14	●		○
4.13																						
4.14																						
4.15																						
4.16																						
4.17																						
4.18																						
4.19																						
5.1																						
5.2																						
5.3																						
5.4																						
5.5																						
5.6																						
5.7																						
5.8																						
5.9																						
5.10																						
5.11																						
6.1																						
6.2																						
6.3																						
6.4																						
6.5																						

* = Frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Przy zastosowaniach niestabilnych należy zredukować parametry obróbki.

14

Parametry skrawania – MultiChange – frezy kuliste, torusowe HSC – 52 866 ... / 52 865 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych								
					Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
					a_e/a_p = 0,04	a_e/a_p = 0,05	a_e/a_p = 0,06	a_e/a_p = 0,08	a_e/a_p = 0,10			
				v_c m/min	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**540**	0,08	0,09	0,08	0,11	0,13	○	●	○
1.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**600**	0,10	0,11	0,10	0,13	0,16	○	●	○
1.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**540**	0,08	0,09	0,08	0,11	0,13	○	●	○
1.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**450**	0,08	0,08	0,08	0,10	0,12	○	●	○
1.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**480**	0,09	0,10	0,09	0,12	0,14	○	●	○
1.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**420**	0,08	0,08	0,08	0,10	0,12	○	●	○
1.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**420**	0,09	0,10	0,09	0,12	0,14	○	●	○
1.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**300**	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10	○	●	○
1.9	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**420**	0,08	0,09	0,08	0,11	0,13	○	●	○
1.10	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**360**	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10	○	●	○
1.11	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**300**	0,05	0,06	0,05	0,07	0,09	○	●	○
1.12	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**270**	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10	○	●	○
1.13	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**210**	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10	○	●	○
1.14												
1.15	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**240**	0,05	0,06	0,05	0,07	0,09	○	●	○
1.16	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**240**	0,05	0,06	0,05	0,07	0,09	○	●	○
2.1	0,9	0,7*	0,6*	180	0,07	0,08	0,07	0,09	0,11	●		
2.2	0,9	0,7*	0,6*	180	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10	●		
2.3	0,9	0,7*	0,6*	150	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10	●		
2.4	0,9	0,7*	0,6*	120	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	●		
2.5	0,9	0,7*	0,6*	150	0,05	0,06	0,05	0,07	0,09	●		
2.6	0,9	0,7*	0,6*	150	0,05	0,06	0,05	0,07	0,09	●		
2.7	0,9	0,7*	0,6*	120	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	●		
3.1	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**450**	0,10	0,11	0,10	0,13	0,16		●	
3.2	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**360**	0,08	0,09	0,08	0,11	0,13		●	
3.3	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**420**	0,09	0,10	0,09	0,12	0,14		●	
3.4	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**360**	0,08	0,08	0,08	0,10	0,12		●	
3.5	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**360**	0,09	0,10	0,09	0,12	0,14		●	
3.6	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**300**	0,08	0,09	0,08	0,11	0,13		●	
3.7	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**360**	0,09	0,10	0,09	0,12	0,14		●	
3.8	**0,9**	**0,7***	**0,6***	**300**	0,08	0,08	0,08	0,10	0,12		●	
4.1	0,9	0,7*	0,6*	1500	0,14	0,16	0,14	0,19	0,23	●		○
4.2	0,9	0,7*	0,6*	1350	0,14	0,16	0,14	0,19	0,23	●		○
4.3	0,9	0,7*	0,6*	1140	0,13	0,15	0,13	0,18	0,22	●		○
4.4	0,9	0,7*	0,6*	900	0,13	0,14	0,13	0,17	0,20	●		○
4.5	0,9	0,7*	0,6*	450	0,11	0,13	0,11	0,15	0,18	●		○
4.6	0,9	0,7*	0,6*	750	0,09	0,10	0,09	0,12	0,14	●		○
4.7	0,9	0,7*	0,6*	600	0,08	0,09	0,08	0,11	0,13	●		○
4.8	0,9	0,7*	0,6*	660	0,07	0,08	0,07	0,09	0,11	●		○
4.9	0,9	0,7*	0,6*	600	0,05	0,06	0,05	0,07	0,09	●		○
4.10	0,9	0,7*	0,6*	480	0,05	0,06	0,05	0,07	0,09	●		○
4.11	0,9	0,7*	0,6*	660	0,10	0,11	0,10	0,13	0,16	●		○
4.12	0,9	0,7*	0,6*	570	0,10	0,11	0,10	0,13	0,16	●		○
4.13												
4.14												
4.15												
4.16												
4.17												
4.18												
4.19												
5.1												
5.2												
5.3												
5.4												
5.5												
5.6												
5.7												
5.8												
5.9												
5.10												
5.11												
6.1												
6.2												
6.3												
6.4												
6.5												

* = Frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

Przy zastosowaniach niestabilnych należy zredukować parametry obróbki.

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Głowice frezarskie torusowe – 52 870 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych												
					Ø DC = 10 mm		Ø DC = 12 mm		Ø DC = 16 mm		Ø DC = 20 mm		●		○
				$a_{p\,max.}$	5,0 mm	3,0 mm	6,0 mm	3,6 mm	8,0 mm	4,8 mm	10,0 mm	6,0 mm	1. Wybór		odpowiedni
					a_e = DC		a_e = DC		a_e = DC		a_e = DC				
				v_c m/min	f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1															
1.2															
1.3															
1.4															
1.5															
1.6															
1.7															
1.8															
1.9															
1.10															
1.11															
1.12															
1.13															
1.14															
1.15															
1.16															
2.1															
2.2															
2.3															
2.4															
2.5															
2.6															
2.7															
3.1															
3.2															
3.3															
3.4															
3.5															
3.6															
3.7															
3.8															
4.1	0,9	0,7	0,6	290–650	0,19–0,21	0,24–0,27	0,21–0,23	0,27–0,29	0,23–0,25	0,29–0,31	0,25–0,27	0,30–0,32	●		○
4.2	0,9	0,7	0,6	290–650	0,19–0,21	0,24–0,27	0,21–0,23	0,27–0,29	0,23–0,25	0,29–0,31	0,25–0,27	0,30–0,32	●		○
4.3	0,9	0,7	0,6	250–550	0,19–0,21	0,24–0,27	0,21–0,23	0,27–0,29	0,23–0,25	0,29–0,31	0,25–0,27	0,30–0,32	●		○
4.4	0,9	0,7	0,6	210–500	0,19–0,21	0,24–0,27	0,21–0,23	0,27–0,29	0,23–0,25	0,29–0,31	0,25–0,27	0,30–0,32	●		○
4.5	0,9	0,7	0,6	280–450	0,19–0,21	0,24–0,27	0,21–0,23	0,27–0,29	0,23–0,25	0,29–0,31	0,25–0,27	0,30–0,32	●		○
4.6															
4.7															
4.8															
4.9															
4.10															
4.11															
4.12															
4.13															
4.14															
4.15															
4.16															
4.17															
4.18															
4.19															
5.1															
5.2															
5.3															
5.4															
5.5															
5.6															
5.7															
5.8															
5.9															
5.10															
5.11															
6.1															
6.2															
6.3															
6.4															
6.5															

14

Przy zastosowaniach niestabilnych należy zredukować parametry obróbki.

Parametry skrawania – MultiChange – frezy kształtowe ćwierć okrągłe – 52 869 ...

		Ø DCX = 8 mm		Ø DCX = 10 mm		Ø DCX = 12 mm			Ø DCX = 16 mm			Ø DCX = 20 mm		● 1. Wybór		○ odpowiedni
		PRFRAD = 0,5	PRFRAD = 1,0	PRFRAD = 1,5	PRFRAD = 2,0	PRFRAD = 2,5	PRFRAD = 3,0	PRFRAD = 3,5	PRFRAD = 4,0	PRFRAD = 4,5	PRFRAD = 5,0	PRFRAD = 5,0	PRFRAD = 6,0			
Indeks	v_c m/min	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	150	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08	○	●	○
1.2	170	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09	○	●	○
1.3	150	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08	○	●	○
1.4	130	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07	○	●	○
1.5	140	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	○	●	○
1.6	120	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07	○	●	○
1.7	120	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	○	●	○
1.8	90	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	○	●	○
1.9	120	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08	○	●	○
1.10	100	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	○	●	○
1.11	90	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	○	●	○
1.12	80	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	○	●	○
1.13	60	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	○	●	○
1.14																
1.15	70	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	○	●	○
1.16	70	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	○	●	○
2.1	50	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,05	0,07	0,06	●		
2.2	50	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	●		
2.3	40	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	●		
2.4	30	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	●		
2.5	40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	●		
2.6	40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	●		
2.7	30	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	●		
3.1	130	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09		●	
3.2	100	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08		●	
3.3	120	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08		●	
3.4	100	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07		●	
3.5	100	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08		●	
3.6	90	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08		●	
3.7	100	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08		●	
3.8	90	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07		●	
4.1	430	0,05	0,04	0,06	0,05	0,09	0,08	0,07	0,12	0,11	0,10	0,14	0,13	●		○
4.2	380	0,05	0,04	0,06	0,05	0,09	0,08	0,07	0,12	0,11	0,10	0,14	0,13	●		○
4.3	320	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,07	0,07	0,11	0,11	0,10	0,13	0,12	●		○
4.4	260	0,05	0,04	0,05	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,09	0,12	0,12	●		○
4.5	130	0,04	0,03	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,10	0,09	0,08	0,11	0,10	●		○
4.6	210	0,03	0,03	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	●		○
4.7	170	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08	●		○
4.8	190	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,05	0,07	0,06	●		○
4.9	170	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	●		○
4.10	140	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	●		○
4.11	190	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09	●		○
4.12																
4.13																
4.14																
4.15																
4.16																
4.17																
4.18																
4.19																
5.1																
5.2																
5.3																
5.4																
5.5																
5.6																
5.7																
5.8																
5.9																
5.10																
5.11																
6.1																
6.2																
6.3																
6.4																
6.5																

Parametry skrawania – MultiChange – frezy do zagłębiania ostrych krawędzi – 52 867 ... / 52 868 ...

Indeks	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ średni	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ długi	Współczynnik korekcji f_z i v_c uchwytu typ bardzo długi	Wartości posuwu dla uchwytów typu bardzo małych i małych							
					Ø DCX = 10 mm	Ø DCX = 12 mm	Ø DCX = 16 mm	Ø DCX = 20 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
				$a_{p\,max.}$ 52 867 ...	5,0 mm	6,0 mm	4,8 mm	6,0 mm			
				$a_{p\,max.}$ 52 868 ...	1,25 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm			
					a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX	a_e 0,1–0,2 x DCX			
				v_c m/min	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,9	0,7	0,6	200	0,07	0,09	0,12	0,14	○	●	○
1.2	0,9	0,7	0,6	220	0,09	0,11	0,14	0,17	○	●	○
1.3	0,9	0,7	0,6	200	0,07	0,09	0,12	0,17	○	●	○
1.4	0,9	0,7	0,6	170	0,07	0,08	0,11	0,15	○	●	○
1.5	0,9	0,7	0,6	180	0,08	0,10	0,13	0,17	○	●	○
1.6	0,9	0,7	0,6	150	0,07	0,08	0,11	0,15	○	●	○
1.7	0,9	0,7	0,6	150	0,08	0,10	0,13	0,17	○	●	○
1.8	0,9	0,7	0,6	110	0,05	0,07	0,09	0,12	○	●	○
1.9	0,9	0,7	0,6	150	0,07	0,09	0,12	0,12	○	●	○
1.10	0,9	0,7	0,6	130	0,05	0,07	0,09	0,09	○	●	○
1.11	0,9	0,7	0,6	110	0,05	0,06	0,08	0,06	○	●	○
1.12	0,9	0,7	0,6	100	0,05	0,07	0,09	0,04	○	●	○
1.13	0,9	0,7	0,6	80	0,05	0,07	0,09	0,03	○	●	○
1.14											
1.15	0,9	0,7	0,6	90	0,05	0,06	0,08	0,09	○	●	○
1.16	0,9	0,7	0,6	90	0,05	0,06	0,08	0,09	○	●	○
2.1	0,9	0,7	0,6	70	0,06	0,08	0,10	0,12	●		
2.2	0,9	0,7	0,6	70	0,05	0,07	0,09	0,11	●		
2.3	0,9	0,7	0,6	60	0,05	0,07	0,09	0,11	●		
2.4	0,9	0,7	0,6	40	0,04	0,05	0,07	0,08	●		
2.5	0,9	0,7	0,6	60	0,05	0,06	0,08	0,09	●		
2.6	0,9	0,7	0,6	60	0,05	0,06	0,08	0,09	●		
2.7	0,9	0,7	0,6	40	0,04	0,05	0,07	0,08	●		
3.1	0,9	0,7	0,6	170	0,09	0,11	0,14	0,17		●	
3.2	0,9	0,7	0,6	130	0,07	0,09	0,12	0,15		●	
3.3	0,9	0,7	0,6	150	0,08	0,10	0,13	0,16		●	
3.4	0,9	0,7	0,6	130	0,07	0,08	0,11	0,13		●	
3.5	0,9	0,7	0,6	130	0,08	0,10	0,13	0,16		●	
3.6	0,9	0,7	0,6	110	0,07	0,09	0,12	0,15		●	
3.7	0,9	0,7	0,6	130	0,08	0,10	0,13	0,16		●	
3.8	0,9	0,7	0,6	110	0,07	0,08	0,11	0,13		●	
4.1	0,9	0,7	0,6	550	0,12	0,16	0,21	0,25	●		○
4.2	0,9	0,7	0,6	500	0,12	0,16	0,21	0,25	●		○
4.3	0,9	0,7	0,6	420	0,12	0,15	0,20	0,24	●		○
4.4	0,9	0,7	0,6	330	0,11	0,14	0,19	0,23	●		○
4.5	0,9	0,7	0,6	170	0,10	0,13	0,17	0,20	●		○
4.6	0,9	0,7	0,6	280	0,08	0,10	0,13	0,16	●		○
4.7	0,9	0,7	0,6	220	0,07	0,09	0,12	0,15	●		○
4.8	0,9	0,7	0,6	240	0,06	0,08	0,10	0,12	●		○
4.9	0,9	0,7	0,6	220	0,05	0,06	0,08	0,09	●		○
4.10	0,9	0,7	0,6	180	0,05	0,06	0,08	0,09	●		○
4.11	0,9	0,7	0,6	240	0,09	0,11	0,14	0,17	●		○
4.12	0,9	0,7	0,6	210	0,09	0,11	0,14	0,17	●		○
4.13											
4.14											
4.15											
4.16											
4.17											
4.18											
4.19											
5.1											
5.2											
5.3											
5.4											
5.5											
5.6											
5.7											
5.8											
5.9											
5.10											
5.11											
6.1											
6.2											
6.3											
6.4											
6.5											

Przy niestabilnych zastosowaniach należy zredukować parametry skrawania.

Parametry skrawania – frezy trzpieniowe – W/HPC, krótkie

	Emulsja	MMS		Ø DC = 2,7–3,0 mm			Ø DC = 3,7–4,0 mm			Ø DC = 4,7–5,0 mm			Ø DC = 5,7–7,0 mm			Ø DC = 7,7–9,0 mm			Ø DC = 9,7–11,0 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm				f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	700	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,20	0,15	0,10	0,24	0,18	0,12
4.2	700	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,20	0,15	0,10	0,24	0,18	0,12
4.3	420	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,20	0,15	0,10	0,24	0,18	0,12
4.4	420	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,20	0,15	0,10	0,24	0,18	0,12
4.5	280	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,20	0,15	0,10	0,24	0,18	0,12
4.6	200	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.7	180	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.8	175	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.9	175	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.10	175	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.11	280	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.12	210	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10

* = a_p 1,5 x DC stosować tylko w zakresie a_e 0,1–0,4 x DC

Parametry skrawania – frezy trzpieniowe – W/HPC, długie

	Emulsja	MMS		Ø DC = 2,7–3,0 mm			Ø DC = 3,7–4,0 mm			Ø DC = 4,7–5,0 mm			Ø DC = 5,7–7,0 mm			Ø DC = 7,7–9,0 mm			Ø DC = 9,7–11,0 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm				f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	400	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.2	400	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.3	240	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.4	240	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.5	160	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,16	0,12	0,08	0,20	0,15	0,10
4.6	115	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,14	0,10	0,07	0,18	0,13	0,09
4.7	120	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,14	0,10	0,07	0,18	0,13	0,09
4.8	100	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,14	0,10	0,07	0,18	0,13	0,09
4.9	100	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,14	0,10	0,07	0,18	0,13	0,09
4.10	100	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,14	0,10	0,07	0,18	0,13	0,09
4.11	160	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,14	0,10	0,07	0,18	0,13	0,09
4.12	120	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,14	0,10	0,07	0,18	0,13	0,09

* = a_p 1,5 x DC stosować tylko w zakresie a_e 0,1–0,4 x DC

Parametry skrawania – frezy trzpieniowe – W i WR/HPC, ekstradługie

	Emulsja	MMS		Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6–7 mm			Ø DC = 8–9 mm			Ø DC = 10–11 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm				f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	300	0,75*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04
4.2	300	0,75*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04
4.3	180	0,75*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04
4.4	180	0,75*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04
4.5	125	0,75*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04
4.6	90	0,75*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03
4.7	90	0,75*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03
4.8	75	0,75*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03
4.9	75	0,75*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03
4.10	75	0,75*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03
4.11	125	0,75*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03
4.12	90	0,75*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03

* = a_p 1,25 x DC stosować tylko w zakresie a_e 0,1–0,4 x DC

Chłodzenie emulsją

Orientacyjne wartości posuwu dla frezów kulistych i torusowych na → **strona 356**

	Ø DC = 11,7–13,0 mm			Ø DC = 13,7–15,0 mm			Ø DC = 15,7–16,0 mm			Ø DC = 18,0 mm			Ø DC = 19,7–20,0 mm			Ø DC = 24,7–25,0 mm		
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	0,27	0,22	0,15	0,29	0,23	0,16	0,31	0,24	0,17	0,33	0,25	0,18	0,34	0,27	0,27	0,35	0,28	0,22
4.2	0,27	0,22	0,15	0,29	0,23	0,16	0,31	0,24	0,17	0,33	0,25	0,18	0,34	0,27	0,27	0,35	0,28	0,22
4.3	0,27	0,22	0,15	0,29	0,23	0,16	0,31	0,24	0,17	0,33	0,25	0,18	0,34	0,27	0,27	0,35	0,28	0,22
4.4	0,27	0,22	0,15	0,29	0,23	0,16	0,31	0,24	0,17	0,33	0,25	0,18	0,34	0,27	0,27	0,35	0,28	0,22
4.5	0,27	0,22	0,15	0,29	0,23	0,16	0,31	0,24	0,17	0,33	0,25	0,18	0,34	0,27	0,27	0,35	0,28	0,22
4.6	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,24	0,32	0,26	0,20
4.7	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,24	0,32	0,26	0,20
4.8	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,24	0,32	0,26	0,20
4.9	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,24	0,32	0,26	0,20
4.10	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,24	0,32	0,26	0,20
4.11	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,24	0,32	0,26	0,20
4.12	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,24	0,32	0,26	0,20

	Ø DC = 11,7–13,0 mm			Ø DC = 13,7–15,0 mm			Ø DC = 15,7–16,0 mm			Ø DC = 18,0 mm			Ø DC = 19,7–20,0 mm			Ø DC = 24,7–25,0 mm		
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,17	0,32	0,26	0,20
4.2	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,17	0,32	0,26	0,20
4.3	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,17	0,32	0,26	0,20
4.4	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,17	0,32	0,26	0,20
4.5	0,22	0,17	0,12	0,24	0,18	0,13	0,25	0,20	0,14	0,27	0,21	0,15	0,30	0,24	0,17	0,32	0,26	0,20
4.6	0,20	0,16	0,11	0,22	0,17	0,12	0,23	0,18	0,13	0,26	0,20	0,14	0,26	0,21	0,15	0,29	0,23	0,18
4.7	0,20	0,16	0,11	0,22	0,17	0,12	0,23	0,18	0,13	0,26	0,20	0,14	0,26	0,21	0,15	0,29	0,23	0,18
4.8	0,20	0,16	0,11	0,22	0,17	0,12	0,23	0,18	0,13	0,26	0,20	0,14	0,26	0,21	0,15	0,29	0,23	0,18
4.9	0,20	0,16	0,11	0,22	0,17	0,12	0,23	0,18	0,13	0,26	0,20	0,14	0,26	0,21	0,15	0,29	0,23	0,18
4.10	0,20	0,16	0,11	0,22	0,17	0,12	0,23	0,18	0,13	0,26	0,20	0,14	0,26	0,21	0,15	0,29	0,23	0,18
4.11	0,20	0,16	0,11	0,22	0,17	0,12	0,23	0,18	0,13	0,26	0,20	0,14	0,26	0,21	0,15	0,29	0,23	0,18
4.12	0,20	0,16	0,11	0,22	0,17	0,12	0,23	0,18	0,13	0,26	0,20	0,14	0,26	0,21	0,15	0,29	0,23	0,18

	Ø DC = 12–13 mm			Ø DC = 14–15 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 18 mm			Ø DC = 20 mm			Ø DC = 25 mm		
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,16	0,13	0,10
4.2	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,16	0,13	0,10
4.3	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,16	0,13	0,10
4.4	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,16	0,13	0,10
4.5	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,16	0,13	0,10
4.6	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09
4.7	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09
4.8	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09
4.9	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09
4.10	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09
4.11	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09
4.12	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy trzpieniowe – 54 001 ... – 54 003 ... /

	Typ krótki	Typ długi / bardzo długi	Typ krótki / długi	Typ ekstra długi	Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min		$a_{p\,max.}$ x DC	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**210**	**170**	1,0	0,5	0,027	0,021	0,015	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.2	**220**	**180**	1,0	0,5	0,027	0,021	0,015	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.3	**190**	**150**	1,0	0,5	0,019	0,015	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.4	**170**	**140**	1,0	0,5	0,014	0,011	0,008	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.5	**180**	**145**	1,0	0,5	0,019	0,015	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.6	**170**	**140**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.7	**170**	**140**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.8	**150**	**125**	1,0	0,5	0,014	0,011	0,008	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.9	**150**	**120**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.10	**170**	**140**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.11	**150**	**125**	1,0	0,5	0,014	0,011	0,008	0,024	0,019	0,014	0,036	0,027	0,018	0,045	0,034	0,023	0,05	0,04	0,03
1.12	**170**	**140**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.13																			
1.14																			
1.15	**160**	**130**	1,0	0,5	0,019	0,015	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.16	**140**	**110**	1,0	0,5	0,019	0,015	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
2.1																			
2.2																			
2.3																			
2.4																			
2.5																			
2.6																			
2.7																			
3.1	**180**	**145**	1,0	0,5	0,027	0,021	0,015	0,04	0,031	0,023	0,058	0,043	0,029	0,068	0,051	0,034	0,08	0,06	0,04
3.2	**160**	**130**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,04	0,031	0,023	0,058	0,043	0,029	0,068	0,051	0,034	0,08	0,06	0,04
3.3	**170**	**140**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.4	**155**	**125**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.5	**160**	**130**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.6	**150**	**120**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.7	**160**	**130**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.8	**145**	**120**	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
4.1																			
4.2																			
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6																			
4.7																			
4.8																			
4.9																			
4.10																			
4.11																			
4.12																			
4.13																			
4.14																			
4.15																			
4.16																			
4.17																			
4.18																			
4.19																			
5.1																			
5.2																			
5.3																			
5.4																			
5.5																			
5.6																			
5.7																			
5.8																			
5.9																			
5.10																			
5.11																			
6.1																			
6.2																			
6.3																			
6.4																			
6.5																			

Typ „bardzo długi“ Podczas frezowania krawędzi z a_e 0,1–0,4 x DC można użyć a_p 1,0 x DC.

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

54 050 ... – 54 054 ...

	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.2	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.3	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.4	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.5	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.6	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.7	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.8	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.9	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.10	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.11	0,07	0,05	0,04	0,09	0,07	0,05	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,07	●	○	○
1.12	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	○	○
1.13															
1.14															
1.15	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	●	○
1.16	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	●	○
2.1															
2.2															
2.3															
2.4															
2.5															
2.6															
2.7															
3.1	0,1	0,08	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,12	0,09	0,17	0,14	0,11	●	●	●
3.2	0,1	0,08	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,12	0,09	0,17	0,14	0,11	●	●	●
3.3	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	●	●
3.4	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	●	●
3.5	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	●	●
3.6	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	●	●
3.7	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	●	●
3.8	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,12	0,09	●	●	●
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
4.5															
4.6															
4.7															
4.8															
4.9															
4.10															
4.11															
4.12															
4.13															
4.14															
4.15															
4.16															
4.17															
4.18															
4.19															
5.1															
5.2															
5.3															
5.4															
5.5															
5.6															
5.7															
5.8															
5.9															
5.10															
5.11															
6.1															
6.2															
6.3															
6.4															
6.5															

Orientacyjne wartości posuwu dla frezów kulistych i torusowych na
→ **strona 356**

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy trzpieniowe – 54 004 ... – 54 006 ... /

Indeks	Typ krótki	Typ długi / bardzo długi	Typ krótki / długi	Typ ekstra długi	Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
	v_c m/min		$a_{p\,max.}$ x DC	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	200	160	1,0	0,5	0,024	0,019	0,014	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.2	210	170	1,0	0,5	0,024	0,019	0,014	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.3	180	140	1,0	0,5	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.4	160	130	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.5	170	135	1,0	0,5	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.6	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.7	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.8	140	115	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.9	140	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.10	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.11	140	115	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02
1.12	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.13																			
1.14																			
1.15	150	120	1,0	0,5	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.16	130	100	1,0	0,5	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
2.1	110	90	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.2	100	80	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.3	85	70	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.4	85	70	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.5	100	80	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.6	100	80	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.7	25	20	1,0	0,5	0,009	0,007	0,005	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
3.1	170	135	1,0	0,5	0,024	0,019	0,014	0,036	0,028	0,02	0,051	0,038	0,026	0,061	0,045	0,03	0,07	0,05	0,04
3.2	140	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,036	0,028	0,02	0,051	0,038	0,026	0,061	0,045	0,03	0,07	0,05	0,04
3.3	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.4	130	100	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.5	150	120	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.6	140	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.7	150	120	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.8	135	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
4.1																			
4.2																			
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6	240	190	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.7	260	200	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.8	140	110	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.9	120	95	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.10	100	80	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.11	300	240	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.12	260	200	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.13																			
4.14																			
4.15																			
4.16																			
4.17																			
4.18																			
4.19																			
5.1																			
5.2																			
5.3	25	20	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.4	25	20	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.5	25	20	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.6	25	20	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.7	25	20	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.8	25	20	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.9	100	70	0,5	0,25	0,021	0,017	0,012	0,031	0,024	0,017	0,046	0,034	0,023	0,056	0,042	0,028	0,07	0,05	0,03
5.10	80	60	0,5	0,25	0,015	0,012	0,009	0,023	0,018	0,013	0,034	0,025	0,017	0,043	0,032	0,021	0,05	0,04	0,03
5.11	60	50	0,5	0,25	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
6.1																			
6.2																			
6.3																			
6.4																			
6.5																			

Typ „bardzo długi“ Podczas frezowania krawędzi z a_e 0,1–0,4 x DC można użyć a_p 1,0 x DC.

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

54 060 ... – 54 064 ...

Indeks	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
1.1	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.2	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.3	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.4	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.5	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.6	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.7	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.8	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.9	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.10	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.11	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,1	0,08	0,06	●	○	○
1.12	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.13															
1.14															
1.15	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.16	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
2.1	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.2	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.3	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.4	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.5	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.6	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.7	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	●		
3.1	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,14	0,1	0,08	0,15	0,12	0,1	●	●	●
3.2	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,14	0,1	0,08	0,15	0,12	0,1	●	●	●
3.3	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.4	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.5	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.6	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.7	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.8	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
4.5															
4.6	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.7	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.8	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.9	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.10	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.11	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,1	●		
4.12	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,1	●		
4.13															
4.14															
4.15															
4.16															
4.17															
4.18															
4.19															
5.1															
5.2															
5.3	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.4	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.5	0,04	0,03	0,02	0,06	0,02	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.6	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.7	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.8	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.9	0,09	0,06	0,04	0,12	0,09	0,06	0,13	0,1	0,08	0,15	0,12	0,09	●		
5.10	0,07	0,05	0,03	0,09	0,07	0,05	0,1	0,08	0,06	0,12	0,1	0,08	●		
5.11	0,05	0,04	0,03	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,07	●		
6.1															
6.2															
6.3															
6.4															
6.5															

14

Orientacyjne wartości posuwu dla frezów kulistych i torusowych na
→ **strona 356**

Parametry skrawania – frezy trzpieniowe – 52 338 ... – 52 343 ...

			Ti1000							
	Frezowanie w pełnym rowku	Frezowanie konturowe	Ø DC = 6 mm f_z w mm		Ø DC = 8 mm f_z w mm		Ø DC = 10 mm f_z w mm		Ø DC = 12 mm f_z w mm	
Indeks	v_c m/min	v_c m/min								
1.1	150–170	170–200	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.2	170–190	190–220	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.3	140–170	170–190	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.4	100–140	140–180	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.5	140–170	170–190	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.6	120–140	140–160	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.7	100–140	140–170	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.8	100–120	120–160	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.9	150–170	170–200	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.10										
1.11										
1.12	140–170	170–190	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.13										
1.14										
1.15	80–120	120–150	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1.16	80–120	120–150	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
2.1	45–65	65–85	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2.2	45–65	65–85	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2.3	30–50	45–60	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2.4	25–40	40–50	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2.5	40–60	60–85	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2.6	50–70	70–90	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2.7										
3.1	100–130	130–150	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
3.2	100–120	120–140	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
3.3	100–120	120–140	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
3.4	80–100	100–120	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
3.5	100–120	120–140	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
3.6	80–100	100–120	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
3.7	100–120	120–140	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
3.8	80–100	100–120	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
4.1										
4.2										
4.3										
4.4										
4.5										
4.6										
4.7										
4.8										
4.9										
4.10										
4.11										
4.12										
4.13										
4.14										
4.15										
4.16										
4.17										
4.18										
4.19										
5.1	30–40	40–50	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
5.2										
5.3										
5.4										
5.5										
5.6										
5.7										
5.8										
5.9										
5.10	35–50	50–60	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
5.11	30–40	40–50	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
6.1										
6.2										
6.3										
6.4										
6.5										

Dla **frezowania w pełnym rowku** obowiązują podane wartości w tabeli przy:

a_e = 1,0 x DC / a_p = 1,0 x DC

Dla **frezowania konturowego** obowiązują podane wartości w tabeli przy:

a_e = 0,4 x DC / a_p = 1,0 x DC

	Ti1000										● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	Ø DC = 14 mm f_z w mm		Ø DC = 16 mm f_z w mm		Ø DC = 18 mm f_z w mm		Ø DC = 20 mm f_z w mm		Ø DC = 25 mm f_z w mm				
Indeks											Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.2	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.3	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.4	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.5	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.6	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.7	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.8	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.9	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.10													
1.11													
1.12	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.13													
1.14													
1.15	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
1.16	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
2.1	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
2.2	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
2.3	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
2.4	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
2.5	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
2.6	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
2.7													
3.1	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
3.2	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
3.3	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
3.4	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
3.5	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
3.6	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
3.7	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
3.8	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
4.5													
4.6													
4.7													
4.8													
4.9													
4.10													
4.11													
4.12													
4.13													
4.14													
4.15													
4.16													
4.17													
4.18													
4.19													
5.1	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
5.2													
5.3													
5.4													
5.5													
5.6													
5.7													
5.8													
5.9													
5.10	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
5.11	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
6.1													
6.2													
6.3													
6.4													
6.5													

Przy narzędziach z chłodzeniem wewnętrznym (52 338 ... / 52 339 ...) może być zwiększona prędkość skrawania (v_c) o 20–30 %!

Parametry skrawania – frezy do wysokich posuwów – 56 900 ... / 56 902 ... / 56 904 ...

			TiAlN							
	Obróbka średniodokładna	Obróbka zgrubna	Średnia	Zgrubna	Średnia	Zgrubna	Średnia	Zgrubna	Średnia	Zgrubna
			Ø DCX = 6 mm	**Ø DCX = 6 mm**	**Ø DCX = 8 mm**	**Ø DCX = 8 mm**	**Ø DCX = 10 mm**	**Ø DCX = 10 mm**	**Ø DCX = 12 mm**	**Ø DCX = 12 mm**
			a_p = 0,1–0,2	a_p = 0,2–0,3	a_p = 0,1–0,2	a_p = 0,2–0,3	a_p = 0,1–0,2	a_p = 0,2–0,3	a_p = 0,1–0,2	a_p = 0,2–0,3
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
1.1	**250–300**	**150–250**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
1.2	**250–300**	**150–250**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
1.3	**250–300**	**150–250**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
1.4	**200–250**	**180–200**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.5	**220–250**	**200–220**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.6	**220–250**	**200–220**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.7	**170–190**	**170–190**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.8	**160–180**	**160–180**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.9	**220–250**	**200–220**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.10	**170–190**	**170–190**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.11	**160–180**	**160–180**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.12	**170–190**	**170–190**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.13	**100–120**	**100–120**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.14	**80–100**	**80–100**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.15	**140–180**	**140–180**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
1.16	**140–180**	**140–180**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
2.1	110–150	70–110	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
2.2	110–150	70–110	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
2.3	110–150	70–110	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
2.4	110–150	70–110	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
2.5	110–150	70–110	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
2.6	80–110	60–90	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
2.7	80–110	60–90	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
3.1	300–350	250–300	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
3.2	180–250	180–250	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
3.3	200–250	150–200	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
3.4	200–250	150–200	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
3.5	200–250	150–200	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
3.6	200–250	150–200	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
3.7	200–250	150–200	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
3.8	200–250	150–200	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
4.1	400–600	400–600	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.2	400–600	400–600	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.3	400–600	400–600	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.4	400–600	400–600	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.5	400–600	400–600	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.6	300–500	300–500	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.7	300–500	300–500	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.8	300–500	300–500	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.9	300–500	300–500	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.10	300–500	300–500	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.11	300–500	300–500	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.12	300–500	300–500	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
4.13										
4.14										
4.15										
4.16										
4.17										
4.18										
4.19										
5.1										
5.2										
5.3										
5.4	50–80	30–50	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
5.5										
5.6										
5.7	50–80	30–50	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
5.8										
5.9										
5.10	60–80	60–80	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
5.11	40–80	40–80	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
6.1	**160–190**	**160–190**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,3	0,3–0,5	0,1–0,4	0,4–0,7	0,1–0,45	0,45–0,8
6.2	**150–180**	**80–120**	0,1–0,22	0,22–0,35	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,25	0,25–0,4	0,1–0,35	0,35–0,6
6.3	**120–150**	**80–100**	0,1–0,22	0,2–0,3	0,1–0,25	0,2–0,3	0,1–0,25	0,25–0,35	0,1–0,35	0,3–0,4
6.4	**80–110**	**60–90**	0,1–0,22	0,2–0,3	0,1–0,25	0,2–0,3	0,1–0,25	0,25–0,35	0,1–0,35	0,3–0,4
6.5										

Szerokość frezowania (a_e) wynosi w stali 60–95 % z średnicy freza (Ø DC), w przypadku stali i materiałach podatnych na sklejanie maks. 40 % z Ø DC!

	TiAlN		● 1. Wybór		○ odpowiedni
	Średnia	Zgrubna			
	Ø DCX = 16 mm	Ø DCX = 16 mm			
	a_p = 0,1–0,25	a_p = 0,2–0,4			
Indeks	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,1–0,45	0,45–0,8		○	●
1.2	0,1–0,45	0,45–0,8		○	●
1.3	0,1–0,45	0,45–0,8		○	●
1.4	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.5	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.6	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.7	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.8	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.9	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.10	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.11	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.12	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.13	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.14	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.15	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
1.16	0,1–0,35	0,35–0,6		○	●
2.1	0,1–0,35	0,35–0,6	●		○
2.2	0,1–0,35	0,35–0,6	●		○
2.3	0,1–0,35	0,35–0,6	●		○
2.4	0,1–0,35	0,35–0,6	●		○
2.5	0,1–0,35	0,35–0,6	●		○
2.6	0,1–0,35	0,35–0,6	●		○
2.7	0,1–0,35	0,35–0,6	●		○
3.1	0,1–0,45	0,45–0,8		●	○
3.2	0,1–0,45	0,45–0,8		●	○
3.3	0,1–0,35	0,35–0,6		●	○
3.4	0,1–0,35	0,35–0,6		●	○
3.5	0,1–0,35	0,35–0,6		●	○
3.6	0,1–0,35	0,35–0,6		●	○
3.7	0,1–0,35	0,35–0,6		●	○
3.8	0,1–0,35	0,35–0,6		●	○
4.1	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.2	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.3	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.4	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.5	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.6	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.7	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.8	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.9	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.10	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.11	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.12	0,1–0,45	0,45–0,8	●		○
4.13					
4.14					
4.15					
4.16					
4.17					
4.18					
4.19					
5.1					
5.2					
5.3					
5.4	0,1–0,45	0,45–0,8	○		●
5.5					
5.6					
5.7	0,1–0,45	0,45–0,8	○		●
5.8					
5.9					
5.10	0,1–0,45	0,45–0,8	○		●
5.11	0,1–0,45	0,45–0,8	○		●
6.1	0,1–0,45	0,45–0,8		●	○
6.2	0,1–0,35	0,35–0,6		●	○
6.3	0,1–0,35	0,35–0,45		●	○
6.4	0,1–0,35	0,35–0,45		●	○
6.5					

Parametry skrawania dla frezów do tworzyw sztucznych

	Odpowiedni dla:	Twardość N/mm² – HB	50 981 ...	50 982 ...	50 983 ...	50 984 ...	50 985 ...	50 986 ...	50 987 ...	50 988 ...	50 932 ...	50 937 ...	50 936 ...	50 938 ...	50 610 ...	50 611 ...	52 76. ...	50 91. ...	50 946 ...	50 948 ...	50 947 ...
4.1	Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm²													400–450			400–450			
4.2	Stopy aluminium < 0,5 % Si	< 500 N/mm²													400–450			400–450			
4.3	Stopy aluminium 0,5–10 % Si	< 400 N/mm²													350–400			350–400			
4.4	Stopy aluminium 10–15 % Si	< 400 N/mm²												300–400					300–400	300–400	300–400
4.5	Stopy aluminium o zawartości 15 % Si	< 400 N/mm²												300–400					250–300	250–300	250–300
4.6	Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm²													400–450			400–450			
4.7	Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm²												200–250					200–250	200–250	200–250
4.8	Stopy specjalne miedzi	< 200 HB												200–250					200–250	200–250	200–250
4.9	Stopy specjalne miedzi	< 300 HB												200–250					200–250	200–250	200–250
4.10	Stopy specjalne miedzi	> 300 HB												200–250					200–250	200–250	200–250
4.11	Mosiądz dający krótkie wióry, brąz, m. czerwony	< 600 N/mm²													350–400			350–400			
4.12	Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm²													350–400			350–400			
4.13	Tworzywa termoplastyczne														500–550			500–550			
4.14	Tworzywa termoutwardzalne					300–350						300–350			500–550			500–550			
4.15	Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem					150–200						150–200	500–600	150–200					150–200	150–200	150–200
4.16	Magnez i jego stopy	< 850 N/mm²												250					250	250	250
4.17	Grafit					300–400						500–600	500–600	300–400				300	300–400		300–400
4.18	Wolfram i jego stopy																			200–250	250–300
4.19	Molibden i jego stopy																			200–250	250–300

	Tworzywa sztuczne, duroplasty, drewno twarde, papier sprasowany					Tworzywa sztuczne, termoplasty, poliwęglany, metale nieżelazne, ebonit				
	Frez trzpieniowy Typ W			Frez z czołem kulistym Typ W		Frez trzpieniowy Typ W			Frez z czołem kulistym Typ W	
	Frezowanie obwodowo – czołowe i frezowanie krawędzi		Frezowanie rowków	Frezowanie kopiowe – Frezowanie komórkowe		Frezowanie obwodowo – czołowe i frezowanie krawędzi		Frezowanie rowków	Frezowanie kopiowe – Frezowanie komórkowe	
	Zgrubna	Obróbka wykańczająca		Zgrubna	Obróbka wykańczająca	Zgrubna	Obróbka wykańczająca		Zgrubna	Obróbka wykańczająca
	a_p = 1,0 x DC	a_p = 1,0 x DC		a_p = 0,5 x DC	a_p = 0,03 x DC	a_p = 1,5 x DC	a_p = 1,0 x DC		a_p = 0,5 x DC	a_p = 0,03 x DC
	a_e = 0,4 x DC	a_e = 0,1 x DC		a_e = 0,5 x DC	a_e = 0,02 x DC	a_e = 0,8 x DC	a_e = 0,1 x DC		a_e = 0,5 x DC	a_e = 0,02 x DC
DC w mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
2	0,024	0,018	0,016	0,028	0,024	0,024	0,022	0,017	0,037	0,03
3	0,036	0,027	0,024	0,042	0,036	0,036	0,033	0,026	0,056	0,045
4	0,048	0,036	0,032	0,056	0,048	0,048	0,044	0,034	0,074	0,06
5	0,060	0,045	0,04	0,07	0,06	0,060	0,055	0,043	0,093	0,075
6	0,072	0,054	0,048	0,084	0,072	0,072	0,066	0,051	0,111	0,09
8	0,10	0,07	0,06	0,11	0,10	0,10	0,09	0,07	0,15	0,12
10	0,12	0,09	0,08	0,14	0,12	0,12	0,11	0,09	0,19	0,15
12	0,14	0,11	0,10	0,17	0,14	0,14	0,13	0,10	0,22	0,18
14	0,17	0,13	0,11	0,20	0,17	0,17	0,15	0,12	0,26	0,21
16	0,19	0,14	0,13	0,22	0,19	0,19	0,18	0,14	0,30	0,24
18	0,22	0,16	0,14	0,25	0,22	0,22	0,20	0,15	0,33	0,27
20	0,24	0,18	0,16	0,28	0,24	0,24	0,22	0,17	0,37	0,30

	Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami AFK, CFK, GFK			
	Frez trzpieniowy zęby krzyżowe			
	Frezowanie obwodowo – czołowe i frezowanie krawędzi		Frezowanie kopiowe – Frezowanie komórkowe	
	a_p = 1,0 x DC a_e = 0,05 x DC	a_p = 1,0 x DC a_e = 0,05 x DC	a_p = 0,35 x DC	a_p = 0,35 x DC
	wykańczająca	średnia	wykańczająca	średnia
DC w mm	f	f	f	f
2	0,16	0,14	0,14	0,12
3	0,24	0,21	0,21	0,18
4	0,32	0,28	0,28	0,24
5	0,40	0,35	0,35	0,30
6	0,48	0,42	0,42	0,36
8	0,64	0,56	0,56	0,48
10	0,80	0,70	0,70	0,60
12	0,96	0,84	0,84	0,72
16	1,28	1,12	1,12	0,96
20	1,60	1,40	1,40	1,20

Orientacyjne wartości posuwu dla frezów kulistych i torusowych na → **stronie 356**

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy tarczowe piłkowe

	Frezy tarczowe piłkowe VHM drobne zęby	
Indeks	v_c m/min	f_z mm
1.1	100–160	0,005–0,01
1.2	100–160	0,005–0,01
1.3	100–160	0,005–0,01
1.4	80–130	0,003–0,007
1.5	80–130	0,003–0,007
1.6	80–130	0,003–0,007
1.7	100–160	0,005–0,01
1.8	50–100	0,003–0,007
1.9	80–130	0,003–0,007
1.10	80–130	0,003–0,007
1.11	50–100	0,003–0,007
1.12	50–100	0,003–0,007
1.13	50–100	0,003–0,007
1.14	50–100	0,003–0,007
1.15	50–100	0,003–0,007
1.16	50–100	0,003–0,007
2.1	80–130	0,003–0,007
2.2	80–130	0,003–0,007
2.3	80–130	0,003–0,007
2.4	50–100	0,003–0,007
2.5	80–130	0,003–0,007
2.6	100–160	0,003–0,007
2.7	50–100	0,003–0,007
3.1	80–130	0,003–0,007
3.2	50–100	0,003–0,007
3.3	50–100	0,003–0,007
3.4	50–100	0,003–0,007
3.5	80–130	0,003–0,007
3.6	80–130	0,003–0,007
3.7	80–130	0,003–0,007
3.8	50–100	0,003–0,007
4.1	200–500	0,005–0,01
4.2	200–500	0,005–0,01
4.3	200–500	0,005–0,01
4.4	200–450	0,005–0,01
4.5	200–450	0,005–0,01
4.6	200–450	0,005–0,01
4.7	150–300	0,005–0,01
4.8	150–300	0,005–0,01
4.9	150–300	0,005–0,01
4.10	150–300	0,005–0,01
4.11	200–400	0,005–0,01
4.12		
4.13	150–300	0,005–0,01
4.14	80–250	0,005–0,01
4.15		
4.16		
4.17		
4.18		
4.19		
5.1		
5.2	50–100	0,003–0,007
5.3	50–100	0,003–0,007
5.4	20–30	0,003–0,007
5.5	20–30	0,003–0,007
5.6	20–30	0,003–0,007
5.7	20–30	0,003–0,007
5.8	20–30	0,003–0,007
5.9	30–70	0,003–0,007
5.10	30–70	0,003–0,007
5.11	30–70	0,003–0,007
6.1	50–100	0,003–0,007
6.2		
6.3		
6.4		
6.5		

Parametry są zależne w bardzo dużym stopniu od warunków wewnętrznych, jak np. sztywności układu narzędzie – przedmiot obrabiany, materiału i typu obrabiarki! Podane parametry przedstawiają pewne wartości średnie, które w zależności od warunków zastosowania należy zwiększyć lub zmniejszyć!

Parametry skrawania – W zależniości od powłoki

Indeks	v_c m/min		TiCN v_c m/min		Ti400 v_c m/min		● 1. Wybór / ○ odpowiedni: Emulsja	Sprężone powietrze	MMS	Ti1000 / Ti1002 v_c m/min		● 1. Wybór / ○ odpowiedni: Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	90-110	130-160	110-130	160-200	90-130	140-200	●	○	○	150-170	220-240	○	●	○
1.2	90-110	130-160	110-130	160-200	90-130	140-200	●	○	○	150-170	220-240	○	●	○
1.3	90-110	130-160	110-130	160-200	90-130	140-200	●	○	○	150-170	220-240	○	●	○
1.4	70-90	100-130	90-110	120-160	80-100	100-150	●	○	○	120-140	170-200	○	●	○
1.5	80-100	120-140	100-120	150-170	90-110	100-160	●	○	○	130-150	180-220	○	●	○
1.6	50-60	70-90	60-80	80-110	60-70	80-110	●	○	○	70-100	100-140	○	●	○
1.7	70-90	100-130	90-110	120-160	80-100	140-160	●	○	○	120-140	170-200	○	●	○
1.8	40-60	60-80	50-70	70-100	50-70	70-100	●	○	○	60-80	90-120	○	●	○
1.9	60-70	80-100	70-80	100-120	70-90	100-140	●	○	○	80-100	120-150	○	●	○
1.10	50-60	70-90	60-80	80-110	60-80	70-110	●	○	○	70-100	100-140	○	●	○
1.11	40-50	60-70	50-60	70-85	50-70	70-90	●	○	○	60-80	90-120	○	●	○
1.12	50-60		60-80	80-110	60-70	70-100	●	○	○	70-100	100-140	○	●	○
1.13	30-40	40-60	30-50	50-70	40-50	60-80	●	○	○	60-70	80-100	○	●	○
1.14	10-20	15-30	15-30	20-40	20-40	30-40	●	○	○	25-35	40-50	○	●	○
1.15	30-50	40-70	30-60	50-80	40-60	70-100	●	○	○	60-80	80-120	○	●	○
1.16	25-40	40-60	30-50	50-70	40-60	70-100	●	○	○	50-80	70-110	○	●	○
2.1	40-50	60-70	50-60	70-80	50-60	70-100	●	○	○	60-80	90-120	●		○
2.2	40-50	60-70	50-60	70-80	40-50	60-80	●	○	○	60-80	90-120	●		○
2.3	30-40	40-50	30-40	50-60	40-50	50-90	●	○	○	50-70	80-100	●		○
2.4	20-30	30-40	25-35	40-50	25-35	40-70	●	○	○	40-60	60-80	●		○
2.5	30-40	40-50	30-40	50-60	40-50	70-100	●	○	○	50-70	80-100	●		○
2.6	40-50	60-70	50-60	70-80	50-60	80-110	●	○	○	70-80	100-120	●		○
2.7	20-30	30-40	25-35	40-50	20-30	50-90	●	○	○	40-60	60-80	●		○
3.1	60-80	90-120	70-100	110-140	70-90	100-130	●	○	○	100-110	140-160	○	●	○
3.2	60-70	80-100	70-90	100-120	60-80	90-120	●	○	○	80-100	120-140	○	●	○
3.3	60-70	80-100	70-90	100-120	70-90	100-130	●	○	○	80-100	120-140	○	●	○
3.4	50-60	70-90	60-80	80-110	60-80	90-120	●	○	○	70-80	100-120	○	●	○
3.5	60-80	90-120	80-100	110-150	70-90	100-130	●	○	○	100-110	140-160	○	●	○
3.6	60-80	90-120	80-100	110-150	60-80	90-120	●	○	○	100-110	140-160	○	●	○
3.7	60-70	80-100	70-90	100-120	70-90	100-130	●	○	○	80-100	120-140	○	●	○
3.8	50-60	70-90	60-80	90-110	60-80	90-120	●	○	○	70-80	100-120	○	●	○
4.1	<300	<400	<300	<450	280-320	250-350	●	○	○	180-350	250-500	●		○
4.2	<300	<400	<300	<450	280-320	220-320	●	○	○	180-350	250-500	●		○
4.3	130-180	200-250	170-210	240-300	220-270	200-300	●	○	○	140-200	200-300	●		○
4.4	100-120	140-170	120-140	170-200	170-200	200-250	●	○	○	110-130	160-180	●		○
4.5	40-60	60-80	50-70	70-90	120-180	150-200	●	○	○	50-70	80-100	●		○
4.6	150-180	210-260	180-210	250-310	100-130	120-180	●	○	○	180-210	250-300	●		○
4.7	110-150	160-200	130-170	190-240	100-130	140-200	●	○	○	130-170	180-240	●		○
4.8	140-180	200-250	170-210	240-300	120-160	160-220	●	○	○	160-200	220-280	●		○
4.9	120-160	170-230	140-180	210-270	120-160	160-220	●	○	○	140-180	200-250	●		○
4.10	80-120	120-150	100-140	150-180	120-160	160-220	●	○	○	100-140	150-200	●		○
4.11	160-200	230-280	180-210	280-330	100-130	120-200	●	○	○	180-210	250-300	●	○	○
4.12	120-160	170-230	140-180	210-270	100-130	120-200	●	○	○	140-180	200-250	●	○	○
4.13	40-60	60-90	40-70	70-100	70-90	90-120	●	○	○	40-70	60-100	○	●	○
4.14	50-70	70-100	60-80	80-120	120-180	150-220	●	○	○	60-80	80-120	○	●	○
4.15	30-50	40-70	40-60	50-80	50-70	70-110	●	○	○	40-60	60-80	○	●	○
4.16	150-180	220-260	180-210	270-310	170-200	170-250		●	○	180-210	250-300		●	○
4.17	70-100	100-140	80-120	120-170	100-120	130-180		●	○	80-120	120-180		●	○
4.18	50-60	60-80	60-70	70-100	60-80	80-100	●	○	○	60-70	80-100	○	●	○
4.19	50-70	70-90	60-80	80-110	60-80	80-100	●	○	○	60-80	90-120	○	●	○
5.1	15-25	20-35	35-50	50-70	30-50	50-70	●	○	○	40-60	60-80	●	○	○
5.2	10-20	15-30	25-35	40-50	25-40	40-60	●	○	○	30-40	40-60	●	○	○
5.3	15-25	20-35	30-40	40-60	40-60	50-80	●	○	○	35-50	50-70	●	○	○
5.4			30-50	50-60	30-50	50-70	●	○	○	40-60	60-80	●	○	○
5.5			25-35	40-50	30-40	40-60	●	○	○	30-40	40-60	●	○	○
5.6			10-20	30-40	30-40	40-60	●	○	○	20-30	30-40	●	○	○
5.7			20-30	40-50	25-35	30-50	●	○	○	30-40	40-60	●	○	○
5.8			20-30	40-50	30-40	40-60	●	○	○	30-40	40-60	●	○	○
5.9	30-50	40-70	50-60	60-80	40-50	70-100	●	○	○	50-70	80-100	●	○	○
5.10	30-40	40-50	40-50	60-70	50-60	80-120	●	○	○	50-60	70-90	●	○	○
5.11			15-20	30-40	30-40	40-60	●	○	○	20-30	30-40	●	○	○
6.1							●	○	○	70-80	100-120		●	○
6.2							●	○	○	60-70	80-100		●	○
6.3							●	○	○	40-60	60-80		●	○
6.4							●	○	○	30-40	40-60		●	○
6.5							●	○	○	20-30	30-40		●	○

Indeks	Ti1001 v_c m/min		● 1. Wybór Emulsja	Sprężone powietrze	○ odpowiedni MMS	Ti10 / Ti20 v_c m/min		● 1. Wybór Emulsja	Sprężone powietrze	○ odpowiedni MMS
1.1										
1.2										
1.3										
1.4										
1.5										
1.6										
1.7										
1.8										
1.9										
1.10										
1.11										
1.12										
1.13										
1.14										
1.15										
1.16										
2.1										
2.2										
2.3										
2.4										
2.5										
2.6										
2.7										
3.1										
3.2										
3.3										
3.4										
3.5										
3.6										
3.7										
3.8										
4.1	300–400	300–500	●		○	150–350	250–500	●		○
4.2	300–400	300–500	●		○	120–220	150–300	●		○
4.3	250–300	300–450	●		○	150–180	220–250	●		○
4.4	200–250	250–350	●		○	100–130	150–180	●		○
4.5	150–200	200–250	●		○					
4.6	220–280	250–330	●		○	120–150	170–220	●		○
4.7	180–220	200–280	●		○	140–150	200–220	●		○
4.8	160–200	180–250	●		○					
4.9	150–200	160–250	●		○					
4.10	140–200	150–250	●		○					
4.11						170–180	240–260	●		○
4.12						180–200	260–280	●		○
4.13						140–170	200–240	●		○
4.14						220–280	300–400	●		○
4.15						70–100	100–140	●		○
4.16						140–170	200–250		●	
4.17										
4.18										
4.19										
5.1										
5.2										
5.3										
5.4										
5.5										
5.6										
5.7										
5.8										
5.9							80–100	●		○
5.10										
5.11										
6.1										
6.2										
6.3										
6.4										
6.5										

Parametry skrawania – frezy, ekstra krótki – długi

Indeks	$a_{p\,max.}$ x DC		Ø DC = 2,5 mm a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Ø DC = 3 mm a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	$a_{p\,max.}$ x DC		Ø DC = 4 mm a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Ø DC = 5 mm a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Ø DC = 6 mm a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
			f_z mm			f_z mm					f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
1.2	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
1.3	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1	0,033	0,022	0,016	0,041	0,027	0,020	0,054	0,035	0,026
1.4	1,0	0,5	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,5	1	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
1.5	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
1.6	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
1.7	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
1.8	1,0	0,5	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,5	1	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
1.9	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
1.10	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
1.11	1,0	0,5	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,5	1	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
1.12	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
1.13	1,0	0,5	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,5	1	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
1.14	1,0	0,4	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,5	1	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
1.15	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
1.16	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
2.1	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
2.2	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
2.3	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
2.4	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
2.5	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
2.6	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
2.7	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,010	0,008	1,5	1	0,021	0,014	0,010	0,028	0,018	0,014	0,035	0,023	0,017
3.1	1,0	0,5	0,020	0,013	0,010	0,029	0,019	0,014	1,5	1	0,039	0,026	0,019	0,052	0,034	0,025	0,064	0,042	0,031
3.2	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
3.3	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
3.4	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
3.5	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
3.6	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
3.7	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
3.8	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
4.1	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
4.2	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
4.3	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
4.4	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
4.5	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
4.6	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
4.7	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
4.8	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
4.9	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
4.10	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
4.11	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
4.12	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
4.13	1,0	0,5	0,040	0,026	0,019	0,058	0,038	0,028	1,5	1	0,078	0,051	0,038	0,103	0,068	0,050	0,128	0,084	0,062
4.14	1,0	0,5	0,044	0,029	0,021	0,064	0,042	0,031	1,5	1	0,086	0,057	0,042	0,114	0,074	0,055	0,141	0,092	0,068
4.15	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
4.16	1,0	0,5	0,026	0,017	0,012	0,038	0,025	0,018	1,5	1	0,051	0,033	0,025	0,067	0,044	0,033	0,083	0,054	0,040
4.17	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
4.18	1,0	0,5	0,016	0,010	0,008	0,023	0,015	0,011	1,5	1	0,031	0,021	0,015	0,041	0,027	0,020	0,051	0,034	0,025
4.19	1,0	0,5	0,012	0,008	0,006	0,017	0,011	0,008	1,5	1	0,024	0,015	0,011	0,031	0,020	0,015	0,038	0,025	0,019
5.1	0,7	0,3	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,0	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
5.2	0,7	0,3	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,0	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
5.3	0,7	0,3	0,015	0,010	0,007	0,022	0,014	0,011	1,0	1	0,030	0,020	0,014	0,039	0,026	0,019	0,049	0,032	0,024
5.4	0,7	0,3	0,015	0,010	0,007	0,022	0,014	0,011	1,0	1	0,030	0,020	0,014	0,039	0,026	0,019	0,049	0,032	0,024
5.5	0,7	0,3	0,015	0,010	0,007	0,022	0,014	0,011	1,0	1	0,030	0,020	0,014	0,039	0,026	0,019	0,049	0,032	0,024
5.6	0,7	0,3	0,015	0,010	0,007	0,022	0,014	0,011	1,0	1	0,030	0,020	0,014	0,039	0,026	0,019	0,049	0,032	0,024
5.7	0,7	0,3	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,0	1	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
5.8	0,7	0,3	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,0	1	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
5.9	0,7	0,3	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,0	1	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
5.10	0,7	0,3	0,018	0,012	0,009	0,026	0,017	0,013	1,0	1	0,035	0,023	0,017	0,046	0,030	0,023	0,058	0,038	0,028
5.11	0,7	0,3	0,018	0,012	0,009	0,026	0,017	0,013	1,0	1	0,035	0,023	0,017	0,046	0,030	0,023	0,058	0,038	0,028
	$a_{p\,max.}$		a_e : 0,1 x DC			a_e : 0,1 x DC			$a_{p\,max.}$		a_e : 0,1 x DC			a_e : 0,1 x DC			a_e : 0,1 x DC		
6.1	0,5[1]		0,021			0,030			1,0[1]		0,041			0,054			0,067		
6.2	0,5[1]		0,019			0,027			1,0[1]		0,037			0,049			0,061		
6.3	0,5[1]		0,017			0,025			1,0[1]		0,034			0,045			0,056		
6.4	0,5[1]		0,015			0,022			1,0[1]		0,030			0,040			0,050		
6.5	0,5[1]		0,013			0,020			1,0[1]		0,026			0,035			0,043		

Frez wykańczający

$a_{p\,max.}$						$a_{p\,max.}$	a_e : 0,2–0,3 mm		a_e : 0,2–0,3 mm		a_e : 0,2–0,3 mm	
0,7						1,5	0,08*		0,09*		0,1*	

[1] = frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

* = w celu polepszenia jakości powierzchni obrabianej należy zredukować f_z

Dla frezów o średnicy < 2,5 mm należy stosować parametry dla frezów Micro-Mini

→ v_c/f_z strona 318–325

	Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 18 mm			Ø DC = 20–25 mm		
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
1.2	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
1.3	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
1.4	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,05	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05	0,12	0,08	0,05	0,14	0,09	0,06
1.5	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
1.6	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
1.7	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
1.8	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,05	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05	0,12	0,08	0,05	0,14	0,09	0,06
1.9	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
1.10	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
1.11	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,05	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05	0,12	0,08	0,05	0,14	0,09	0,06
1.12	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
1.13	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,05	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05	0,12	0,08	0,05	0,14	0,09	0,06
1.14	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,05	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05	0,12	0,08	0,05	0,14	0,09	0,06
1.15	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
1.16	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
2.1	0,05	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05
2.2	0,05	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05
2.3	0,05	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05
2.4	0,05	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05
2.5	0,05	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05
2.6	0,05	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05
2.7	0,05	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,08	0,04	0,03	0,09	0,06	0,04	0,09	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05
3.1	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,06	0,14	0,08	0,06	0,16	0,10	0,07	0,17	0,11	0,08	0,20	0,13	0,08
3.2	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,14	0,09	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07
3.3	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,14	0,09	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07
3.4	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,14	0,09	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07
3.5	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,14	0,09	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07
3.6	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,14	0,09	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07
3.7	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,14	0,09	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07
3.8	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,14	0,09	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07
4.1	0,12	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,16	0,10	0,08	0,20	0,11	0,08	0,22	0,15	0,10	0,24	0,16	0,11	0,27	0,18	0,12
4.2	0,12	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,16	0,10	0,08	0,20	0,11	0,08	0,22	0,15	0,10	0,24	0,16	0,11	0,27	0,18	0,12
4.3	0,12	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,16	0,10	0,08	0,20	0,11	0,08	0,22	0,15	0,10	0,24	0,16	0,11	0,27	0,18	0,12
4.4	0,12	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,16	0,10	0,08	0,20	0,11	0,08	0,22	0,15	0,10	0,24	0,16	0,11	0,27	0,18	0,12
4.5	0,12	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,16	0,10	0,08	0,20	0,11	0,08	0,22	0,15	0,10	0,24	0,16	0,11	0,27	0,18	0,12
4.6	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
4.7	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
4.8	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
4.9	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
4.10	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
4.11	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
4.12	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
4.13	0,17	0,11	0,08	0,21	0,14	0,10	0,23	0,15	0,11	0,28	0,16	0,12	0,32	0,21	0,14	0,35	0,23	0,15	0,39	0,26	0,17
4.14	0,18	0,12	0,09	0,23	0,15	0,11	0,25	0,16	0,12	0,31	0,18	0,13	0,35	0,23	0,15	0,38	0,25	0,17	0,43	0,28	0,19
4.15	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
4.16	0,11	0,07	0,05	0,13	0,09	0,07	0,15	0,10	0,07	0,18	0,11	0,08	0,21	0,13	0,09	0,23	0,15	0,10	0,25	0,17	0,11
4.17	0,08	0,05	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,06	0,15	0,10	0,07	0,17	0,11	0,07	0,19	0,12	0,08
4.18	0,07	0,04	0,03	0,08	0,05	0,04	0,09	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05	0,13	0,08	0,05	0,14	0,09	0,06	0,16	0,10	0,07
4.19	0,05	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,08	0,05	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05	0,12	0,08	0,05
5.1	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
5.2	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
5.3	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,04	0,09	0,06	0,04	0,11	0,06	0,05	0,12	0,08	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06
5.4	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,04	0,09	0,06	0,04	0,11	0,06	0,05	0,12	0,08	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06
5.5	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,04	0,09	0,06	0,04	0,11	0,06	0,05	0,12	0,08	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06
5.6	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,04	0,09	0,06	0,04	0,11	0,06	0,05	0,12	0,08	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06
5.7	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,05	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05	0,12	0,08	0,05	0,14	0,09	0,06
5.8	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,05	0,04	0,10	0,06	0,04	0,11	0,07	0,05	0,12	0,08	0,05	0,14	0,09	0,06
5.9	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,10	0,06	0,05	0,12	0,07	0,05	0,13	0,09	0,06	0,15	0,10	0,06	0,16	0,11	0,07
5.10	0,07	0,05	0,04	0,09	0,06	0,05	0,10	0,07	0,05	0,13	0,07	0,05	0,14	0,09	0,06	0,16	0,10	0,07	0,18	0,12	0,08
5.11	0,07	0,05	0,04	0,09	0,06	0,05	0,10	0,07	0,05	0,13	0,07	0,05	0,14	0,09	0,06	0,16	0,10	0,07	0,18	0,12	0,08
	a_e : 0,1 x DC			a_e : 0,1 x DC			a_e : 0,1 x DC			a_e : 0,1 x DC			a_e : 0,1 x DC			a_e : 0,1 x DC			a_e : 0,1 x DC		
6.1	0,09			0,11			0,12			0,13			0,15			0,16			0,18		
6.2	0,08			0,10			0,11			0,12			0,13			0,15			0,17		
6.3	0,07			0,09			0,10			0,11			0,12			0,14			0,15		
6.4	0,06			0,08			0,09			0,10			0,11			0,12			0,13		
6.5	0,06			0,07			0,08			0,08			0,10			0,11			0,12		
	Frez wykańczający																				
	a_e : 0,2–0,3 mm			a_e : 0,2–0,3 mm			a_e : 0,2–0,3 mm			a_e : 0,2–0,3 mm			a_e : 0,2–0,3 mm			a_e : 0,2–0,3 mm			a_e : 0,2–0,3 mm		
	0,11*			0,13*			0,15*			0,17*			0,19*			0,21*			0,23*		

14

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

Orientacyjne wartości posuwu dla frezów kulistych i torusowych na → **strona 356**

Parametry skrawania – frezy, ekstra długi

		Ø DC = 2,5 mm		Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm		Ø DC = 5 mm		Ø DC = 6 mm		Ø DC = 8 mm		Ø DC = 10 mm	
		a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC		a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC
Indeks	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm		f_z mm		$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm	
1.1	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
1.2	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
1.3	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,052	0,034	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
1.4	0,6	0,011	0,007	0,020	0,013	1,0	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,05	0,04	0,07	0,04
1.5	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
1.6	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
1.7	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
1.8	0,6	0,011	0,007	0,020	0,013	1,0	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,05	0,04	0,07	0,04
1.9	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
1.10	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
1.11	0,6	0,011	0,007	0,020	0,013	1,0	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,05	0,04	0,07	0,04
1.12	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
1.13	0,6	0,011	0,007	0,020	0,013	1,0	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,05	0,04	0,07	0,04
1.14	0,6	0,011	0,007	0,020	0,013	1,0	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,05	0,04	0,07	0,04
1.15	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
1.16	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
2.1	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,04	0,03	0,05	0,04
2.2	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,04	0,03	0,05	0,04
2.3	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,04	0,03	0,05	0,04
2.4	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,04	0,03	0,05	0,04
2.5	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,04	0,03	0,05	0,04
2.6	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,04	0,03	0,05	0,04
2.7	0,6	0,008	0,005	0,016	0,010	1,0	0,021	0,014	0,026	0,017	0,031	0,021	0,04	0,03	0,05	0,03
3.1	0,6	0,015	0,010	0,029	0,019	1,0	0,039	0,025	0,048	0,032	0,058	0,038	0,08	0,05	0,10	0,06
3.2	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,07	0,04	0,08	0,06
3.3	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,07	0,04	0,08	0,06
3.4	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,07	0,04	0,08	0,06
3.5	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,07	0,04	0,08	0,06
3.6	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,07	0,04	0,08	0,06
3.7	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,07	0,04	0,08	0,06
3.8	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,07	0,04	0,08	0,06
4.1	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,11	0,07	0,14	0,09
4.2	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,11	0,07	0,14	0,09
4.3	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,11	0,07	0,14	0,09
4.4	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,11	0,07	0,14	0,09
4.5	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,11	0,07	0,14	0,09
4.6	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
4.7	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
4.8	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
4.9	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
4.10	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
4.11	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
4.12	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
4.13	0,6	0,031	0,020	0,058	0,038	1,0	0,077	0,051	0,097	0,063	0,116	0,076	0,16	0,10	0,19	0,13
4.14	0,6	0,034	0,022	0,064	0,042	1,0	0,085	0,056	0,107	0,070	0,128	0,084	0,17	0,11	0,21	0,14
4.15	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
4.16	0,6	0,020	0,013	0,038	0,025	1,0	0,050	0,033	0,063	0,041	0,076	0,049	0,10	0,07	0,13	0,08
4.17	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,07	0,05	0,09	0,06
4.18	0,6	0,012	0,008	0,023	0,015	1,0	0,031	0,020	0,039	0,025	0,046	0,030	0,06	0,04	0,08	0,05
4.19	0,6	0,009	0,006	0,017	0,011	1,0	0,023	0,015	0,029	0,019	0,035	0,023	0,05	0,03	0,06	0,04
5.1	0,3	0,013	0,009	0,024	0,016	0,5	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
5.2	0,3	0,013	0,009	0,024	0,016	0,5	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
5.3	0,3	0,012	0,008	0,022	0,014	0,5	0,029	0,019	0,037	0,024	0,044	0,029	0,06	0,04	0,07	0,05
5.4	0,3	0,012	0,008	0,022	0,014	0,5	0,029	0,019	0,037	0,024	0,044	0,029	0,06	0,04	0,07	0,05
5.5	0,3	0,012	0,008	0,022	0,014	0,5	0,029	0,019	0,037	0,024	0,044	0,029	0,06	0,04	0,07	0,05
5.6	0,3	0,012	0,008	0,022	0,014	0,5	0,029	0,019	0,037	0,024	0,044	0,029	0,06	0,04	0,07	0,05
5.7	0,3	0,011	0,007	0,020	0,013	0,5	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,05	0,04	0,07	0,04
5.8	0,3	0,011	0,007	0,020	0,013	0,5	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,05	0,04	0,07	0,04
5.9	0,3	0,013	0,009	0,024	0,016	0,5	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,07	0,04	0,08	0,05
5.10	0,3	0,014	0,009	0,026	0,017	0,5	0,035	0,023	0,044	0,029	0,052	0,034	0,07	0,05	0,09	0,06
5.11	0,3	0,014	0,009	0,026	0,017	0,5	0,035	0,023	0,044	0,029	0,052	0,034	0,07	0,05	0,09	0,06
	$a_{p\,max.}$	a_e : 0,1 x DC		a_e : 0,1 x DC		$a_{p\,max.}$	a_e : 0,1 x DC		a_e : 0,1 x DC		a_e : 0,1 x DC		a_e : 0,1 x DC		a_e : 0,1 x DC	
6.1	0,3[1]	0,013		0,024		0,5[1]	0,033		0,041		0,049		0,07		0,08	
6.2	0,3[1]	0,012		0,022		0,5[1]	0,029		0,037		0,044		0,06		0,07	
6.3	0,3[1]	0,011		0,020		0,5[1]	0,027		0,034		0,041		0,05		0,07	
6.4	0,3[1]	0,010		0,018		0,5[1]	0,024		0,030		0,036		0,05		0,06	
6.5	0,3[1]	0,008		0,016		0,5[1]	0,021		0,026		0,031		0,04		0,05	

Frez wykańczający

$a_{p\,max.}$					$a_{p\,max.}$	a_e : 0,2–0,3 mm	a_e : 0,2–0,3 mm	a_e : 0,2–0,3 mm	a_e : 0,2–0,3 mm	a_e : 0,2–0,3 mm
0,6					1,5	0,08*	0,09*	0,1*	0,11*	0,13*

[1] = frezowanie krawędzi i trochoidalne frezowanie rowków

* = Przy a_p 1,5 x DC należy pomnożyć f_z przez 0,75.

Dla frezów o średnicy < 2,5 mm należy stosować parametry dla frezów Micro-Mini

→ v_c/f_z strona 318–325

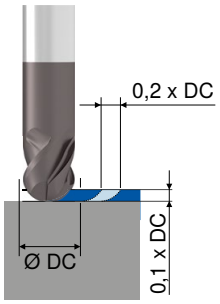
	Ø DC = 12 mm		Ø DC = 14 mm		Ø DC = 16 mm		Ø DC = 18 mm		Ø DC = 20–25 mm	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC
Indeks	f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm	
1.1	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
1.2	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
1.3	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
1.4	0,08	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,08
1.5	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
1.6	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
1.7	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
1.8	0,08	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,08
1.9	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
1.10	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
1.11	0,08	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,08
1.12	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
1.13	0,08	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,08
1.14	0,08	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,08
1.15	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
1.16	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
2.1	0,06	0,04	0,07	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06
2.2	0,06	0,04	0,07	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06
2.3	0,06	0,04	0,07	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06
2.4	0,06	0,04	0,07	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06
2.5	0,06	0,04	0,07	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06
2.6	0,06	0,04	0,07	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06
2.7	0,06	0,04	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06
3.1	0,11	0,07	0,12	0,08	0,13	0,09	0,15	0,10	0,16	0,11
3.2	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09
3.3	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09
3.4	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09
3.5	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09
3.6	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09
3.7	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09
3.8	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09
4.1	0,15	0,10	0,16	0,11	0,18	0,12	0,20	0,13	0,23	0,15
4.2	0,15	0,10	0,16	0,11	0,18	0,12	0,20	0,13	0,23	0,15
4.3	0,15	0,10	0,16	0,11	0,18	0,12	0,20	0,13	0,23	0,15
4.4	0,15	0,10	0,16	0,11	0,18	0,12	0,20	0,13	0,23	0,15
4.5	0,15	0,10	0,16	0,11	0,18	0,12	0,20	0,13	0,23	0,15
4.6	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
4.7	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
4.8	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
4.9	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
4.10	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
4.11	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
4.12	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
4.13	0,21	0,14	0,23	0,15	0,26	0,17	0,29	0,19	0,33	0,21
4.14	0,23	0,15	0,26	0,17	0,29	0,19	0,32	0,21	0,36	0,23
4.15	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
4.16	0,14	0,09	0,15	0,10	0,17	0,11	0,19	0,12	0,21	0,14
4.17	0,10	0,07	0,11	0,07	0,13	0,08	0,14	0,09	0,16	0,10
4.18	0,09	0,06	0,09	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,13	0,09
4.19	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,06
5.1	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
5.2	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
5.3	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,12	0,08
5.4	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,12	0,08
5.5	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,12	0,08
5.6	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,07	0,12	0,08
5.7	0,08	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,08
5.8	0,08	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,11	0,08
5.9	0,09	0,06	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,14	0,09
5.10	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,13	0,09	0,15	0,10
5.11	0,10	0,06	0,11	0,07	0,12	0,08	0,13	0,09	0,15	0,10
	a_e : 0,1 x DC		a_e : 0,1 x DC		a_e : 0,1 x DC		a_e : 0,1 x DC		a_e : 0,1 x DC	
6.1	0,09		0,10		0,11		0,12		0,14	
6.2	0,08		0,09		0,10		0,11		0,12	
6.3	0,08		0,08		0,09		0,10		0,11	
6.4	0,07		0,07		0,08		0,09		0,10	
6.5	0,06		0,06		0,07		0,08		0,09	
	Frez wykańczający									
	a_e : 0,2–0,3 mm		a_e : 0,2–0,3 mm		a_e : 0,2–0,3 mm		a_e : 0,2–0,3 mm		a_e : 0,2–0,3 mm	
	0,15*		0,17*		0,19*		0,21*		0,23*	

Kąt zanurzenia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

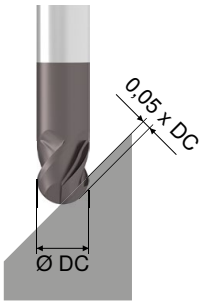
Orientacyjne wartości posuwu dla frezów kulistych i torusowych na → **strona 356**

Posuwy dla miękkiej obróbki stali, żeliwa i materiałów nieżelaznych frezami torusowymi i kulistymi

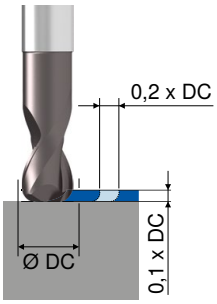
Frezy z czołem kulistym



Frezy promieniowe i torusowe



Frezy torusowe



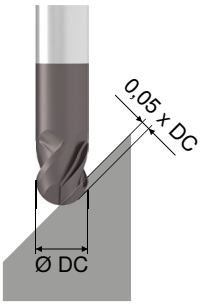
Ø DC mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
2	0,015	0,010	0,010
3	0,030	0,020	0,015
4	0,040	0,030	0,020
5	0,060	0,050	0,030
6	0,070	0,060	0,050
8	0,100	0,080	0,070
10	0,120	0,100	0,080
12	0,150	0,120	0,100
16	0,180	0,150	0,120
18	0,200	0,180	0,140
20	0,220	0,200	0,150

Dla narzędzi bez powłoki zredukować posuw o 10–20 %.

Posuwy dla obróbki materiałów wstępnie i wtórnie hartowanych frezami torusowymi i kulistymi z powłoką Ti1000.

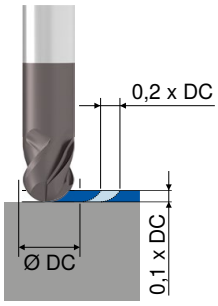
Frezy promieniowe i torusowe

Twardość = 40–60 HRC
v_c = 80–120 m/min



Frezy promieniowe i torusowe

Twardość = 40–60 HRC
v_c = 80–120 m/min



Ø DC mm	f_z mm	f_z mm
2	0,005	0,005
3	0,015	0,010
4	0,030	0,015
5	0,050	0,020
6	0,060	0,030
8	0,070	0,035
10	0,080	0,040
12	0,080	0,050
16	0,100	0,080

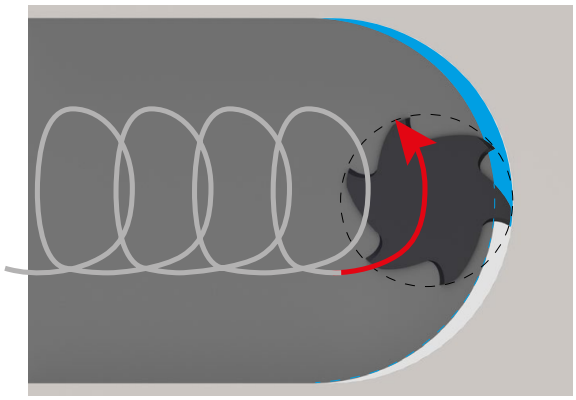
Frezowanie trochoidalne

Frezowanie trochoidalne umożliwia głębszy dosuw w przypadku niestabilnych i słabszych obrabiarek.

W zależności od twardości materiału dosuw promieniowy wynosi 5–20 % średnicy ostrza. Ponieważ frezowanie trochoidalne to frezowanie obwodowe, występujące w nim siły są mniejsze.

Zalety/korzyści

- niewielkie zużycie narzędzi
- skrócenie czasu obróbki
- dbałość o części składowe obrabiarek
- wykorzystanie całego ostrza użytego narzędzia
- zmniejszenie siły skrawania



Większość dostawców CAM proponuje specjalną aplikację do frezowania trochoidalnego. Nasze zalecenia w tym względzie są następujące:

Materiał	Głębokość dosuwu	Dosuw promieniowy	Posuw Współczynnik korekcji	v_c Współczynnik korekcji
Stal	2xD	0,05xD	3,5	1,6
	2xD	0,10xD	2,5	1,3
Stal nierdzewna	2xD	0,05xD	3,5	1,4
	2xD	0,10xD	2,5	1,2
żeliwo	2xD	0,05xD	3,5	1,6
	2xD	0,10xD	2,5	1,3
Metale nieżelazne	2xD	0,05xD	3,5	1,8
	2xD	0,10xD	2,5	1,4
	2xD	0,20xD	1,5	1,2

Proszę pamiętać, że z uwagi na rodzaj obrabianego przedmiotu oraz sztywność i dynamikę obrabiarki podane wartości mogą wymagać redukcji. Jeżeli warunki oróbki będą optymalne, wartości te można podnieść.

Wskazówki techniczne

Dostosowanie prędkości posuwu

Jeśli podana w tabelach prędkość obrotowa nie może zostać uzyskana przez zastosowane przy obróbce wrzeciono maszyny, należy wówczas odpowiednio procentowo zredukować prędkość posuwu do prędkości obrotowej.

Na przykład:
zgodnie z tabelą = n 50000 1/min. i v_f 1000 mm/min.,
zastosowana prędkość obrotowa maszyny = 40000 1/min.

Obliczanie właściwej prędkości posuwu:
40000 = 80 % z 50000 1/min. odpowiednio 80 % z 1000 = 800 mm/min.

Prędkość posuwu, jaką należy podać to **800 mm/mim.**

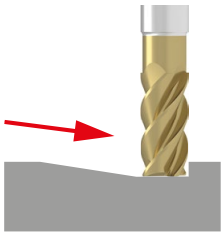
Parametry skrawania dla freza stożkowego

Przy frezach stożkowych mających różnorodne pozycje ostrza, różne efektywne średnice natarcia w przedmiot obrabiany, przy obliczeniach parametrów należy zwrócić uwagę:

- Do wyliczenia obrotów według tabeli musi być użyta większa średnica.
- Do ustalenia posuwu powinna zostać użyta mniejsza średnica z tabeli parametrów.

Skośne zagłębianie się frezem VHM

Płaskie zagłębianie się frezami trzpieniowymi VHM jest zależne od jego wykonania i wynosi najczęściej od 3° do 6°. Faska ochronna na krawędzi wzgl. promień naroża jest wówczas zaletą.

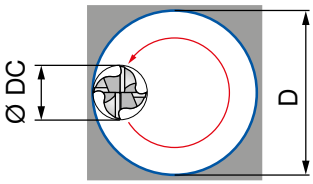
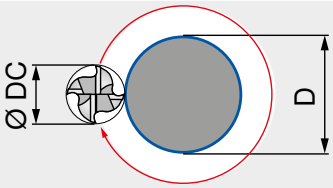
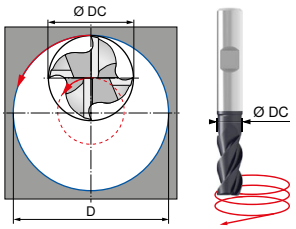


Ogólne wzory do obliczeń

Oznaczenie	Oznaczenie	Jednostka	Wzór	Przykład	
Prędkość obrotowa	**n**	**min^{-1}**	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$	$v_c = 25$ m/min DC = 20 mm	$n = \frac{25 \times 1000}{20 \times \pi} = 398\ min^{-1}$
Prędkość skrawania	**v_c**	**m/min**	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$	$n = 400\ min^{-1}$ DC = 20 mm	$v_c = \frac{20 \times \pi \times 400}{1000} = 25$ m/min
Posuw na ząb	**f_z**	**mm**	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n}$	$v_f = 320$ mm/min. $n = 400\ min^{-1}$ ZEFP = 4	$f_z = \frac{320}{4 \times 400} = 0{,}2$ mm
Posuw na obrót	**f**	**mm**	$f = f_z \times ZEFP$	$f_z = 0{,}2$ mm ZEFP = 4	$f = 0{,}2 \times 4 = 0{,}8$ mm
Prędkość posuwu	**v_f**	**mm/min.**	$v_f = f_z \times ZEFP \times n$	$f_z = 0{,}2$ mm ZEFP = 4 $n = 400\ min^{-1}$	$v_f = 0{,}2 \times 4 \times 400 = 320$ mm/min.
Średnia grubość wióra	**h_m**	**mm**	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{DC}}$	$f_z = 0{,}2$ mm $a_e = 0{,}3$ mm DC = 20 mm	$h_m = 0{,}2 \times \sqrt{\frac{0{,}3}{20}} = 0{,}024$ mm

ZEFP = Ilość zębów
a_e = Szerokość frezowania

Obliczenie prędkości posuwu w punkcie środkowym toru poruszania freza (v_{fM})

Oznaczenie	Oznaczenie	Jednostka	Wzór	Przykład
Kontur wewnętrzny	**v_{fM}**	**mm/min.**	$v_{fM} = \frac{v_f \times (D - DC)}{D}$	
Kontur zewnętrzny	**v_{fM}**	**mm/min.**	$v_{fM} = \frac{v_f \times (D + DC)}{D}$	
Spiralne zagłębianie	**v_{fM}**	**mm/min.**	$v_{fM} = \frac{n \times f_z \times ZEFP \times (D - D_C)}{D}$	

14

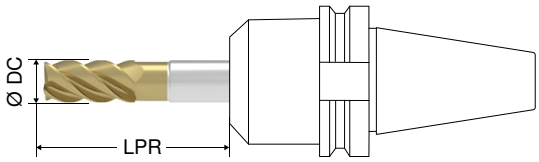
Wskazówki dot. wyboru narzędzia

Kąt natarcia i kąt linii śrubowej są razem z powłoką decydującym czynnikiem dla obszaru zastosowania.

Właściwość	Korzyści
Kąt spirali z niewielkim skokiem	
▲ dla miękkich stali, metali nieżelaznych itd.	▲ wysoka stabilność krawędzi
▲ dla większego zużycia	▲ niewielka skłonność do wyłamywania
▲ do frezowania rowków, kieszeni, frezowania zgrubnego	
Kąt spirali z większym skokiem	
▲ dla materiałów z wyższą wytrzymałością na rozciąganie	▲ miękkie wejście
▲ dla niewielkiego zużycia	▲ niewielkie siły krawędziowe
▲ typowo dla procesów wykańczających	
Stosuje się małe kąty natarcia	
▲ dla hartowanych, kruchych materiałów	▲ wysoka stabilność krawędzi
▲ dla większego zużycia	▲ niewielka skłonność do wyłamywania
▲ dla obróbki zgrubnej	
Można zastosować duże kąty natarcia	
▲ przy miękkich materiałach	▲ miękkie wejście
▲ dla niewielkiego zużycia	▲ niewielkie siły krawędziowe
▲ w obróbce wykańczającej	▲ korzystne odprowadzanie wióra
	▲ niewielkie powstawanie narostów

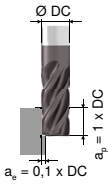
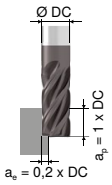
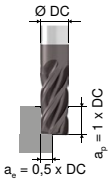
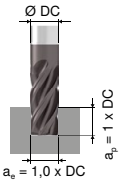
Współczynniki korekcji dla frezów z pełnego węglika

Składowe dla prędkości skrawania (v_c) i posuwu (f_z) wynikają z wysięgu (LPR)



Długość konstrukcyjna					
Wysięg (LPR)	1,5 x DC	4 x DC	8 x DC	12 x DC	> 12 x DC
Współczynnik dla v_c (Kf v_c)	1,0	1,0	0,9	0,85	0,7
Współczynnik dla f_z (Kf f_z)	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5

Składowe dla prędkości skrawania (v_c) i posuwu (f_z) wynikają z głębokości skrawania (a_p) i szerokości natarcia (a_e)

				
Współczynnik dla v_c (Kf v_c)	1,3	1,1	1,0	0,85
Współczynnik dla f_z (Kf f_z)	1,5	1,3	1,0	0,8

Pomoc do obliczeń dla frezowania kopiowego

Teoretyczna chropowatość (R_{th}) i wierszowanie (b_r)

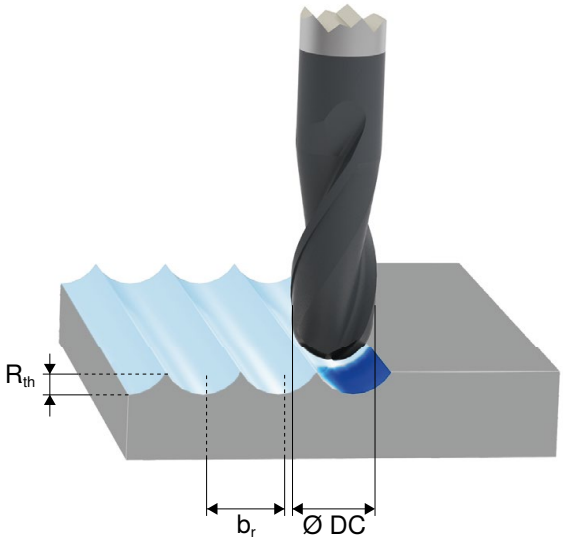
$$R_{th} = r - \sqrt{\frac{(r \times 2)^2 - b_r^2}{4}}$$

$$b_r = 2 \times \sqrt{R_{th} \times (r \times 2 - R_{th})}$$

$$R_{th} \simeq R_a / 0{,}1$$

$$R_a \simeq 0{,}1 \times R_{th}$$

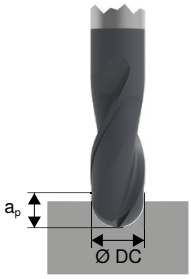
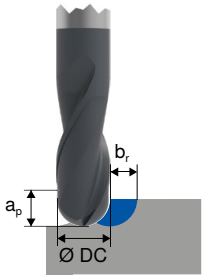
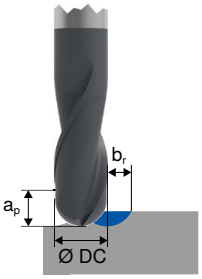
By podczas frezowania kopiowego uzyskać możliwie czystą powierzchnię należy dopasować do wierszowania b_r średnicę freza DC. Im mniejszej jest średnica freza DC tym mniejsze musimy wybrać wierszowanie b_r.



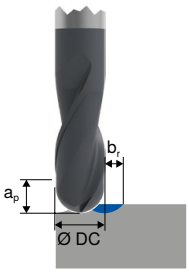
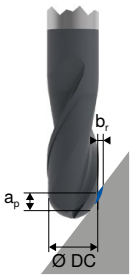
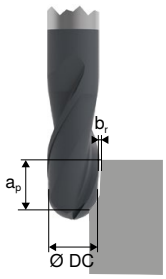
Współczynnik korekcji posuwu (Kf n) dla frezowania kopiowego

$$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi} \times Kf\,n$$

Obróbka zgrubna

	Frez obwiedniowy lub frez kulisty do kopiowania	Frez kulisty do kopiowania	
			
Osiowa głębokość frezowania a_p	0,5 x DC	> 0,5 x DC	0,2 x DC – 0,5 x DC
Wierszowanie b_r	1 x DC	0,2 x DC – 0,5 x DC	0,2 x DC – 0,5 x DC
Współczynnik korekcji (Kf n)	1	1	1,1

Obróbka wykańczająca

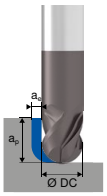
	Frez kulisty do kopiowania		
			
Osiowa głębokość frezowania a_p	< 0,2 x DC	0,2 x DC – 0,5 x DC	> 0,5 x DC
Wierszowanie b_r	< 0,2 x DC	< 0,2 x DC	< 0,2 x DC
Współczynnik korekcji (Kf n)	2	1,3	1

14

Pomoc do obliczeń dla frezowania kopiowego

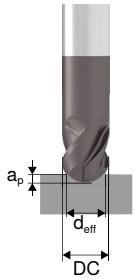
Przy frezowaniu obwiedniowym przy głębokości skrawania $\mathbf{a_p} \geq 0{,}5 \times DC$ i $\mathbf{a_e} = 0{,}2$ bis $0{,}5 \times DC$ obroty oblicza się z następującego wzoru:

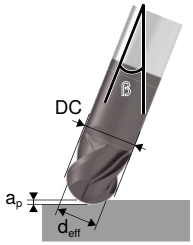
$$n = \frac{v_C \times 1000}{DC \times \pi}$$

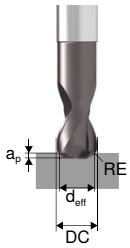


Przy frezie kulistym musi być wyliczona efektywna średnica freza $\mathbf{d_{eff.}}$ zgodnie z załączoną formułą:

Frez z czołem kulistym		frezów torusowych
$d_{eff.} = 2 \times \sqrt{a_p \times (DC - a_p)}$	$d_{eff.} = DC \times \sin\left(\beta \pm \arccos\left(\frac{DC - 2a_p}{DC}\right)\right)$	$d_{eff.} = (DC - 2RE) + 2 \times \sqrt{a_p \times (2RE - a_p)}$





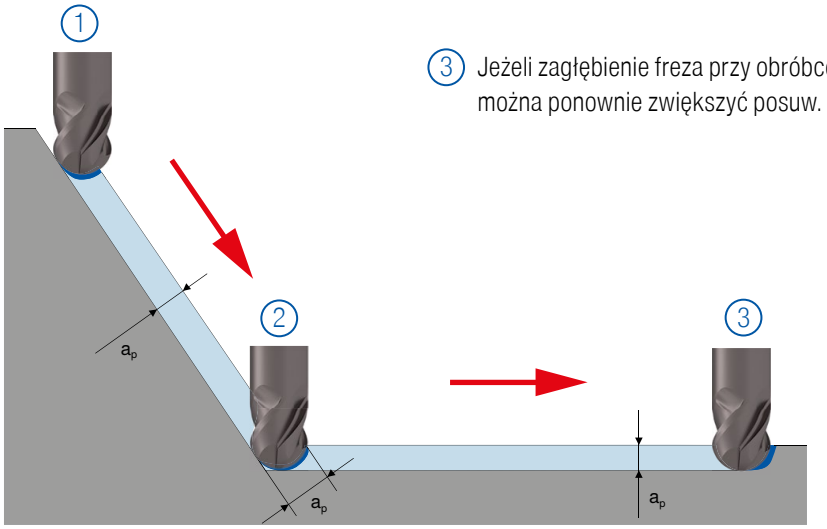


Wskazówki dot. zagłębiania i frezowania ciągnionego

1. Przy obróbce ściany rowka możliwe są relatywnie duże posuwy, ponieważ frez ma stosunkowo niewielkie wejście w materiał (niebiesko oznaczony obszar)

2. Znaczne zwiększenie głębokości skrawania przy osiągnięciu dna rowka dzięki szerokiej powierzchni frezowania tego freza. Należy zredukować posuw, ponieważ poprzez wibracje, odpychanie i turkotanie może nastąpić złamanie narzędzia. Korekcja posuwu zależna jest od kąta kopiowania i głębokości skrawania.

3. Jeżeli zagłębienie freza przy obróbce spodniej części rowka jest relatywnie niewielkie, można ponownie zwiększyć posuw.



Prawidłowe postępowanie:
Im bardziej stromy kąt, tym mniejszy posuw.
Im bardziej spłaszczony, tym większy posuw.

Przy zagłębianiu, względnie frezowaniu po dnie formy trzeba dopasować posuw dla każdej pozycji freza. W przeciwnym wypadku ostrze przez przeciążenie (wibracje, odpychanie lub turkotanie) może zostać uszkodzone.

Powłoki

APA72S
- powłoka AlCrN Multilayer
- HV0,05 = 3500
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,35
- maksymalna temperatura zastosowania: 1100 °C

APB72S
- specjalna powłoka Nanolayer
- HV0,05 = 3300
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,6
- maksymalna temperatura zastosowania: 900 °C

APX72S
- specjalna powłoka Nanolayer
- HV0,05 = 3800
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,4
- maksymalna temperatura zastosowania: 1100 °C

DIA-MOND
- powłoka diamentowa Monolayer
- HV0,025 = 10000
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,2
- maksymalna temperatura zastosowania: 700 °C

DLC
- powłoka węglowa diamentopodobna
- specjalna do obróbki metali nieżelaznych
- maksymalna temperatura zastosowania: 400 °C

DPX52S
- powłoka TiSiN Multilayer
- HV0,05 = 3500
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,4
- maksymalna temperatura zastosowania: 1000 °C

DPX62S
- powłoka TiAlN Multilayer
- HV0,05 = 3800
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,4
- maksymalna temperatura zastosowania: 800 °C

DPX62U
- specjalna powłoka TiAlN
- HV0,05 = 4000
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,5
- maksymalna temperatura zastosowania: 1150 °C

DPA72S
- specjalna powłoka Nanolayer
- HV0,05 = 3200
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,5
- maksymalna temperatura zastosowania: 1000 °C

DPX72S
- specjalna powłoka Multilayer
- HV0,05 = 3400
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,6
- maksymalna temperatura zastosowania: 900 °C

TiAlN
- powłoka TiAlN Multilayer
- maksymalna temperatura zastosowania: 900 °C

TiCN
- powłoka TiCN Multilayer
- maksymalna temperatura zastosowania: 450 °C

Ti28
- powłoka Ti Multilayer
- HV0,05 = 2800
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,1
- maksymalna temperatura zastosowania: 500 °C

Ti40
- powłoka Ti Monolayer
- HV0,05 = 4000
- maksymalna temperatura zastosowania: 900 °C

Ti400
- powłoka Ti Multilayer
- HV0,05 = 3500
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,6
- maksymalna temperatura zastosowania: 400 °C

Ti1000
- powłoka Ti Monolayer
- HV0,05 = 3500
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,3
- maksymalna temperatura zastosowania: 800 °C

Ti1001
- powłoka Ti Monolayer
- HV0,05 = 3500
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,6
- maksymalna temperatura zastosowania: 800 °C

Ti1002
- powłoka Ti Monolayer
- HV0,05 = 3300
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,4
- maksymalna temperatura zastosowania: 900 °C

Ti1005
- powłoka Ti Multilayer
- HV0,05 = 2800
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,4
- maksymalna temperatura zastosowania: 600 °C

Ti1010
- powłoka Ti Multilayer
- HV0,05 = 3600
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,2
- maksymalna temperatura zastosowania: 800 °C

Ti1050
- powłoka Ti Multilayer
- HV0,005 = 3300
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,3-0,5
- maksymalna temperatura zastosowania: 900 °C

Ti1100
- powłoka Ti Multilayer
- HV0,05 = 3200
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,35
- maksymalna temperatura zastosowania: 1100 °C

Ti1200
- powłoka Ti Nanolayer
- maksymalna temperatura zastosowania: 1100–1200 °C

Ti1500
- powłoka Ti Nanolayer
- HV0,05 = 3400
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,7
- maksymalna temperatura zastosowania: 900 °C

Ti2000
- powłoka Ti Multilayer
- HV0,05 = 3500
- współczynnik tarcia (względem stali) = 0,5
- maksymalna temperatura zastosowania: 900 °C