





Wiercenie w pełnym materiale
i obróbka otworów

Wiertła HSS

Wiertła VHM

Rozwiertaki

1

Gwintowanie

Gwintowniki

Frezy cyrkulacyjne do gwintów

Płytki do toczenia gwintów

2

Toczenie

Narzędzia tokarskie

Narzędzie wielofunkcyjne –
EcoCut

Narzędzia do toczenia
poprzecznego

Narzędzia tokarskie
Mini + MiniCut

3

Frezowanie

Frezy VHM

4

Technika mocowania

Tuleje zaciskowe i
tulejki redukcyjne

5

Przykłady materiałów i
wykaz numerów artykułów

6

Spis treści

Przegląd	2
Toolfinder	3
Objaśnienie symboli	3
Hity	4
Wykaz	5
Program produktów	
Frezy trzpieniowe VHM	6–14
Frezy tarczowe piłkowe	15+16
Oprawki do frezów tarczowych piłkowych	17+18
Parametry skrawania	
Frezy trzpieniowe VHM	19–37
Frezy tarczowe piłkowe	38
Informacje techniczne	
Frezy trzpieniowe VHM	39–41
Powłoki	42

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

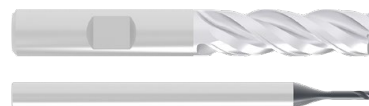
Markowe narzędzia do standardowych zastosowań.

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.

Przegląd

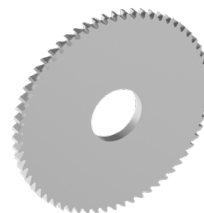
Frezy trzpieniowe VHM

- ▲ Wybór frezów VHM o wysokiej wydajności z linii wyrobów Performance i Standard



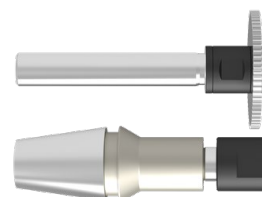
Frezy tarczowe piłkowe

- ▲ w zakresie średnic 15 mm–63 mm z szerokościami od 0,2 mm–6,0 mm
- ▲ wg DIN 1837-A (z drobnymi zębami)

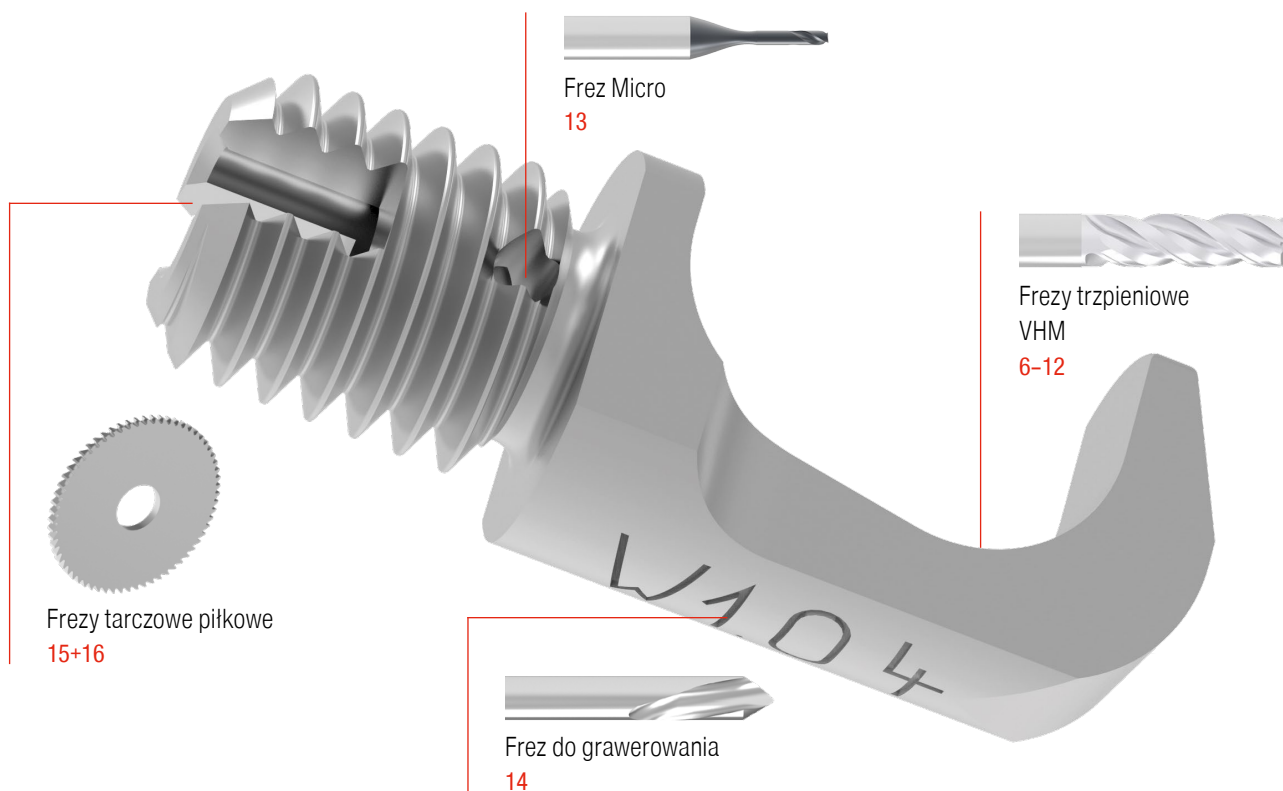


Oprawki do frezów tarczowych piłkowych

- ▲ punkty skrawania idealnie dopasowane do frezów tarczowych piłkowych



Toolfinder



Objaśnienie symboli

Typ chwytu



Typ chwytu



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



chłodzenie wewnętrzne osiowe



chłodzenie wewnętrzne promieniowe

Faza na narożu



Ostry



Fazka naroża (CHW = szerokość fazki w mm)



Promień naroża

- = Zastosowanie podstawowe
- = Zastosowanie dodatkowe

Zastosowanie



Wysoki wolumen obróbki skrawaniem



Obróbka materiałów hartowanych



Czerwone strzałki pokazują możliwe kierunki dla posuwu



Ilość zębów



Geometria ostrzy
 $\lambda_s = 48^\circ$ = Kąt linii śrubowej
 $\gamma_s = 10^\circ$ = Kąt natarcia

Rodzaj obróbki



Obróbka krawędzi

Zagłębianie
helikoidalne

Zejsście po rampie



Rowek przelotowy



Frezowanie wgłębne

Frezy do
grawerowaniaFrezy tarczowe
piłkowe

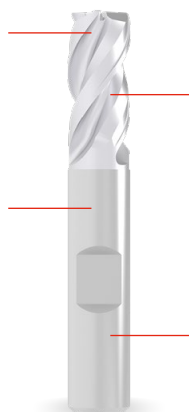
Przecinanie

Hity

SilverLine

najnowsza powłoka Dragonskin DPB72S –
wysoka wytrzymałość termiczna, idealnie
nadaje się do obróbki na sucho

zoptymalizowana geometria rdzenia –
wyraźnie mniejsza skłonność do wibracji



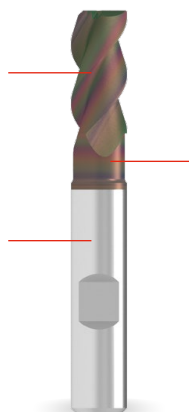
zmieniona geometria ostrza – zoptymalizowany
przepływ i ewakuacja wióra

wzmocniona średnica rdzenia – najwyższa
stabilność narzędzia

AluLine

Możliwa niezwykle wysoka trwałość dzięki
odpornej na zużycie powłoce DLC.

Optimalny/wszechstronny wybór narzędzi do
prawie wszystkich rodzajów zastosowań w
obróbce metali nieżelaznych.

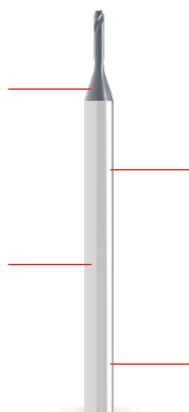


Ekonomiczna i bezpieczna obróbka
skrawaniem aluminium i metali
nieżelaznych. Optymalna wydajność
dzięki idealnie dopasowanej kombinacji
geometrii, substratu i powłoki.

Frez trzpieniowy Micro

Ciągliwa i odporna powłoka Dragonskin
DPA72S – do zastosowania w materiałach o
twardości do 55 HRC

Zoptymalizowana geometria szyjki –
dla maksymalnej stabilności narzędzia



Dostosowany węgiel spiekany najnowszej
generacji – zapewnia wytrzymałość na
złamanie przy zginaniu

Tolerancja chwytu h5 – dla maksymalnej
dokładności ruchu obrotowego

Przegląd frezów VHM

Typ narzędzia	Ilość zębów	Średnica w mm Ø DC	Stal P	Stal nierdzewna M	Żeliwo K	Metale nieżelazne N	Stopy żaroodporne S	Materiały hartowane H	Materiały niemetalowe O	Ostry	Fazka naroża	Promień naroża	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	Chłodzenie	☒ pokrywany ☐ bez powłoki	WNT \ Performance WNT \ Standard
---------------	-------------	-----------------------	-----------	----------------------	-------------	------------------------	------------------------	--------------------------	----------------------------	-------	--------------	----------------	-----------------------	------------------	------------	--	--

SilverLine - frezy trzpieniowe

	N	3	3-12	●	●	●	○	●	●				HPC			6
	N	4	3-12	●	●	●	○	●	●				HPC			7

AluLine

	W	2	2-12	●	●	●	○	●	●							8
	W	3	2-12	●	●	●	○	●	●							9+10

Frezy trzpieniowe z zębami do obróbki wykańczającej

	N	4	3-12	●	●	○	○	●	●				HPC			11
	N	4	3-12	●	●	●	○	●	●				HPC			12

Frez Micro

	N	2	0,2-2	●	●	●	○	○	○							13
--	---	---	-------	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	----

Frez do grawerowania 60°

	W	1	3-6	○	○	○	○	○	●							14
--	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	----

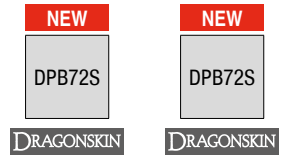
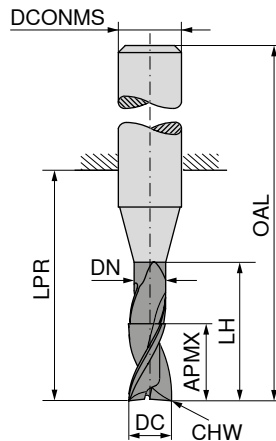
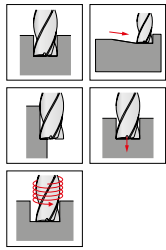
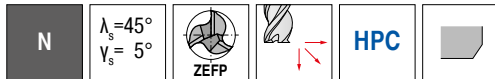
Frezy tarczowe piłkowe

	24-160	15-63	●	●	●	●	●	●	●							15+16
--	--------	-------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	-------

Oprawki do frezów tarczowych piłkowych

	17
	18

SilverLine – Frez trzpieniowy



≈DIN 6527

≈DIN 6527



50 966 ...

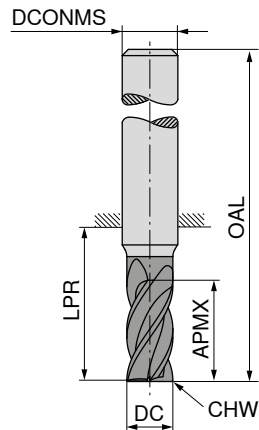
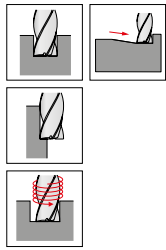
50 966 ...

DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP		
3,0	8	2,9	15	21	57	6	0,1	3		
3,5	11	3,4	16	21	57	6	0,1	3		03200
4,0	8	3,9	15	18	54	6	0,1	3		03700
4,0	11	3,9	16	21	57	6	0,1	3	04100	04200
4,5	13	4,4	19	21	57	6	0,1	3		04700
5,0	9	4,9	16	18	54	6	0,1	3	05100	05200
5,0	13	4,9	19	21	57	6	0,1	3		05700
5,5	13	5,4	19	21	57	6	0,1	3	06100	06200
6,0	10	5,9	17	18	54	6	0,2	3		06700
6,0	13	5,9	19	21	57	6	0,2	3		07200
6,5	19	6,3	25	27	63	8	0,2	3		07700
7,0	19	6,8	25	27	63	8	0,2	3		
7,5	19	7,3	25	27	63	8	0,2	3		
8,0	12	7,8	20	22	58	8	0,2	3	08100	08200
8,0	19	7,8	25	27	63	8	0,2	3		08700
8,5	22	8,2	30	32	72	10	0,2	3		09200
9,0	22	8,7	30	32	72	10	0,2	3		09700
9,5	22	9,2	30	32	72	10	0,2	3		
10,0	14	9,7	24	26	66	10	0,2	3	10100	10200
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	3		
12,0	16	11,7	26	28	73	12	0,2	3	12100	12200
12,0	26	11,7	36	38	83	12	0,2	3		

P	●	●
M	●	●
K	●	●
N	○	○
S	●	●
H		
O		

→ v_c/f_z strona 20+21

SilverLine – Frez trzpieniowy



≈DIN 6527



50 973 ...



≈DIN 6527



50 973 ...

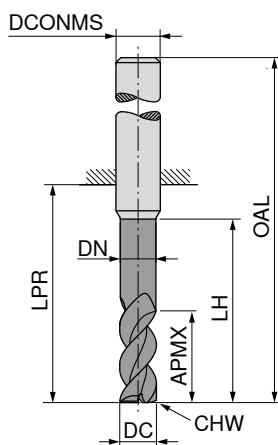
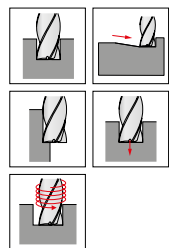
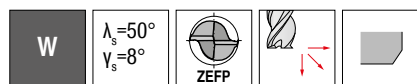
DC ₁₈ mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
3,0	5	14	50	6	0,1	4
3,0	8	21	57	6	0,1	4
3,5	8	18	54	6	0,1	4
3,5	11	21	57	6	0,1	4
4,0	8	18	54	6	0,1	4
4,0	11	21	57	6	0,1	4
4,5	9	18	54	6	0,1	4
4,5	13	21	57	6	0,1	4
5,0	9	18	54	6	0,1	4
5,0	13	21	57	6	0,1	4
5,5	10	18	54	6	0,1	4
5,5	13	21	57	6	0,1	4
6,0	10	18	54	6	0,1	4
6,0	13	21	57	6	0,1	4
7,0	12	22	58	8	0,2	4
7,0	21	27	63	8	0,2	4
8,0	12	22	58	8	0,2	4
8,0	21	27	63	8	0,2	4
9,0	14	26	66	10	0,2	4
9,0	22	32	72	10	0,2	4
10,0	14	26	66	10	0,2	4
10,0	22	32	72	10	0,2	4
11,0	16	28	73	12	0,3	4
11,0	26	38	83	12	0,3	4
12,0	16	28	73	12	0,3	4

P	•	•
M	•	•
K	•	•
N	○	○
S	•	•
H		
O		

→ v_c/f_z strona 22+23

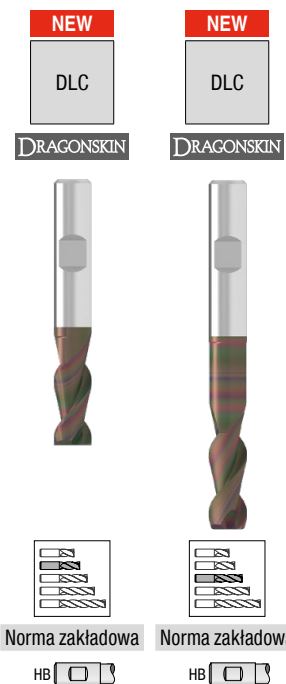
AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



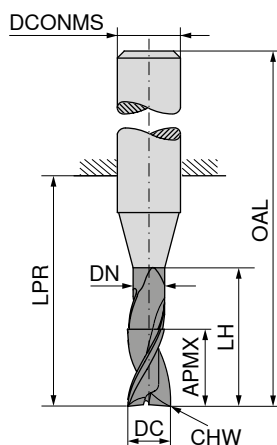
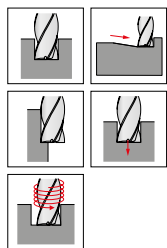
DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	53 622 ...	53 632 ...
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	0,05	2		02300
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	0,05	2		02800
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	0,10	2		03300
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	0,10	2		03800
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	0,10	2		04300
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	0,10	2		04800
5,0	10,5	4,8	15,0	22	58	6	0,10	2	05100	
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	0,10	2		05300
5,5	13,0	5,3	18,0	22	58	6	0,10	2	05600	
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	0,10	2		05800
6,0	13,0	5,8	18,0	22	58	6	0,10	2	06100	
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	0,10	2		06300
6,5	17,0	6,2	24,0	28	64	8	0,10	2	06600	
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	0,10	2		06800
7,0	17,0	6,7	24,0	28	64	8	0,10	2	07100	
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	0,10	2		07300
7,5	17,0	7,2	24,0	28	64	8	0,10	2	07600	
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	0,10	2		07800
8,0	17,0	7,7	24,0	28	64	8	0,10	2	08100	
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	0,10	2		08300
8,5	21,0	8,2	30,0	34	74	10	0,10	2	08600	
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	0,10	2		08800
9,0	21,0	8,7	30,0	34	74	10	0,10	2	09100	
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	0,10	2		09300
9,5	21,0	9,2	30,0	34	74	10	0,10	2	09600	
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	0,10	2		09800
10,0	21,0	9,7	30,0	34	74	10	0,10	2	10100	
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	0,10	2		10300
10,5	25,0	10,1	36,0	40	85	12	0,10	2	10600	
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	0,10	2		10800
11,0	25,0	10,6	36,0	40	85	12	0,10	2	11100	
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	0,10	2		11300
11,5	25,0	11,1	36,0	40	85	12	0,10	2	11600	
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	0,10	2		11800
12,0	25,0	11,6	36,0	40	85	12	0,10	2	12100	
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	0,10	2		12300

P	
M	
K	
N	• •
S	
H	
O	

→ v_c/f_z strona 24+25

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
2,0	4,5	1,8	6,0	14	50	6	0,05	3
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	0,05	3
2,5	5,5	2,3	7,5	19	55	6	0,05	3
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	0,05	3
3,0	6,5	2,8	9,0	19	55	6	0,10	3
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	0,10	3
3,5	8,5	3,3	12,0	19	55	6	0,10	3
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	0,10	3
4,0	8,5	3,8	12,0	19	55	6	0,10	3
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	0,10	3
4,5	10,5	4,3	15,0	22	58	6	0,10	3
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	0,10	3
5,0	10,5	4,8	15,0	22	58	6	0,10	3
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	0,10	3
5,5	13,0	5,3	18,0	22	58	6	0,10	3
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	0,10	3
6,0	13,0	5,8	18,0	22	58	6	0,20	3
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	0,20	3
6,5	17,0	6,2	24,0	28	64	8	0,20	3
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	0,20	3
7,0	17,0	6,7	24,0	28	64	8	0,20	3
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	0,20	3
7,5	17,0	7,2	24,0	28	64	8	0,20	3
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	0,20	3
8,0	17,0	7,7	24,0	28	64	8	0,20	3
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	0,20	3
8,5	21,0	8,2	30,0	34	74	10	0,20	3
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	0,20	3
9,0	21,0	8,7	30,0	34	74	10	0,20	3
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	0,20	3
9,5	21,0	9,2	30,0	34	74	10	0,20	3
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	0,20	3
10,0	21,0	9,7	30,0	34	74	10	0,20	3
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	0,20	3
10,5	25,0	10,1	36,0	40	85	12	0,20	3
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	0,20	3

P
M
K
N
S
H
O



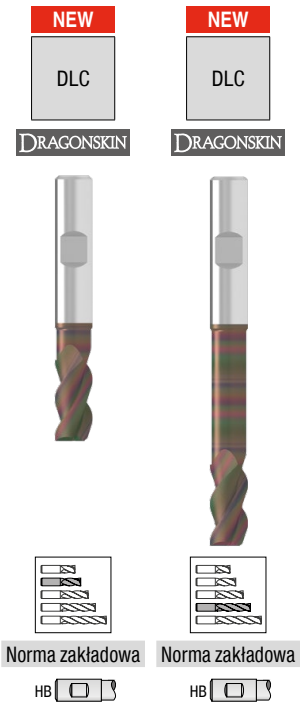
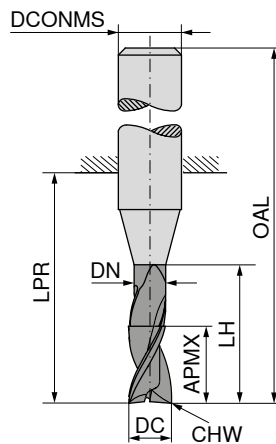
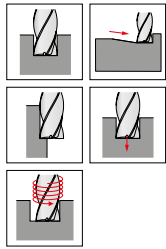
53 614 ... 53 614 ...

02100	02200
02600	02700
03100	03200
03600	03700
04100	04200
04600	04700
05100	05200
05600	05700
06100	06200
06600	06700
07100	07200
07600	07700
08100	08200
08600	08700
09100	09200
09600	09700
10100	10200
10600	10700

→ v_c/f_z strona 24+25

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



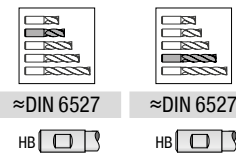
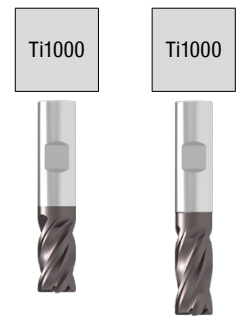
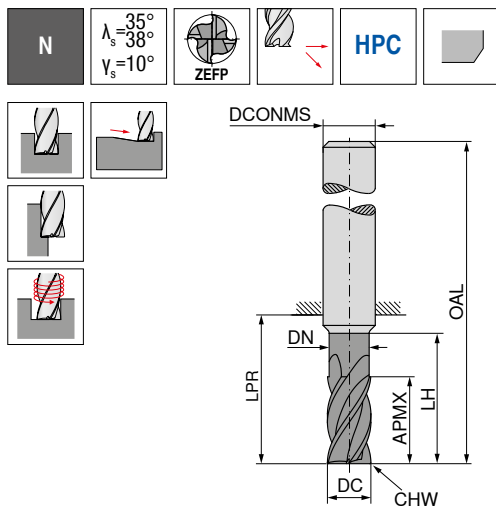
DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	53 614 ...	53 614 ...
11,0	25,0	10,6	36,0	40	85	12	0,20	3	11100	
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	0,20	3		11200
11,5	25,0	11,1	36,0	40	85	12	0,20	3	11600	
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	0,20	3		11700
12,0	25,0	11,6	36,0	40	85	12	0,20	3	12100	
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	0,20	3		12200

P										
M										
K										
N									•	•
S										
H										
O										

→ v_c/f_z strona 24+25

Frez trzpieniowy

- ▲ nieregularna linia śrubowa
- ▲ specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali



54 001 ...	54 002 ...
030	030
040	040
050	050
060	060
080	080
100	100
120	120

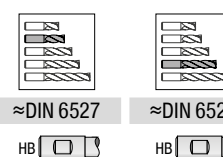
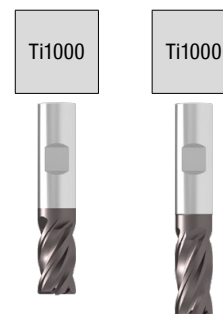
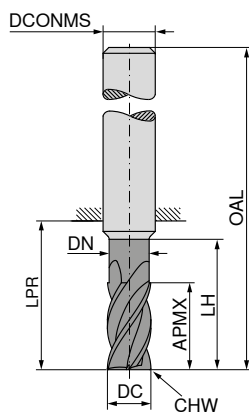
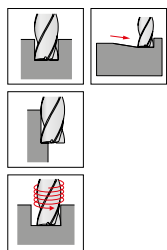
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
3,0	5			14	50	6	0,15	4
3,0	8	2,8	12,0	21	57	6	0,15	4
4,0	8			18	54	6	0,15	4
4,0	11	3,8	15,0	21	57	6	0,15	4
5,0	9			18	54	6	0,15	4
5,0	13	4,8	17,0	21	57	6	0,15	4
6,0	10			18	54	6	0,15	4
6,0	13	5,8	21,0	21	57	6	0,15	4
8,0	12			22	58	8	0,25	4
8,0	19	7,7	27,0	27	63	8	0,25	4
10,0	14			26	66	10	0,25	4
10,0	22	9,7	32,0	32	72	10	0,25	4
12,0	16			28	73	12	0,35	4
12,0	26	11,6	38,0	38	83	12	0,35	4

P	•	•
M		
K	•	•
N		
S		
H		
O		

→ v_c/f_z strona 26+27

Frez trzpieniowy

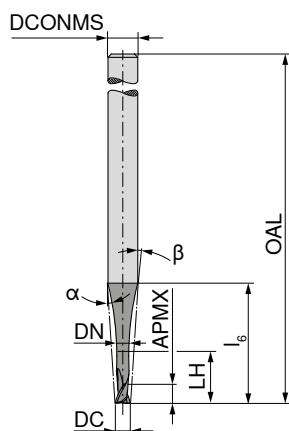
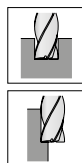
- ▲ nieregularna linia śrubowa
- ▲ specjalnie przygotowane krawędzie skrawające do obróbki stali nierdzewnych



DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	54 005 ...	54 006 ...
3,0	5			14	50	6	0,15	4		
3,0	8	2,8	12,0	21	57	6	0,15	4	030	030
4,0	8			18	54	6	0,15	4	040	040
4,0	11	3,8	15,0	21	57	6	0,15	4	050	050
5,0	9			18	54	6	0,15	4	060	060
5,0	13	4,8	17,0	21	57	6	0,15	4	080	080
6,0	10			18	54	6	0,15	4	100	100
6,0	13	5,8	21,0	21	57	6	0,15	4	120	120
8,0	12			22	58	8	0,25	4		
8,0	19	7,7	27,0	27	63	8	0,25	4		
10,0	14			26	66	10	0,25	4		
10,0	22	9,7	32,0	32	72	10	0,25	4		
12,0	16			28	73	12	0,35	4		
12,0	26	11,6	38,0	38	83	12	0,35	4		
P									●	●
M									●	●
K									○	○
N									○	○
S									●	●
H										
O										

→ v_d/f_z strona 28+29

Frez trzpieniowy mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS mm	T_x	ZEFP
0,2	0,12	0,16	0,44	5,7	38	15	14	3	2,2 x DC	2
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	38	15	13	3	5 x DC	2
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	38	15	9	3	10 x DC	2
0,2	0,20	0,16	0,44	5,7	43	15	14	3	2,2 x DC	2
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	43	15	13	3	5 x DC	2
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	43	15	9	3	10 x DC	2
0,5	0,30	0,40	1,10	5,8	38	15	13	3	2,2 x DC	2
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	38	15	10	3	5 x DC	2
0,5	0,50	0,40	5,00	10,7	38	13	7	3	10 x DC	2
0,5	0,50	0,40	1,10	5,8	43	15	13	3	2,2 x DC	2
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	43	15	10	3	5 x DC	2
0,5	0,50	0,40	5,00	14,5	43	13	5	3	10 x DC	2
0,8	0,48	0,64	1,76	5,9	38	15	11	3	2,2 x DC	2
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	38	15	7	3	5 x DC	2
0,8	0,80	0,64	8,00	13,5	38	12	5	3	10 x DC	2
0,8	0,80	0,64	1,76	5,9	43	15	11	3	2,2 x DC	2
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	43	15	7	3	5 x DC	2
0,8	0,80	0,64	8,00	15,5	43	9,8	5	3	10 x DC	2
1,0	0,60	0,80	2,20	5,9	38	15	10	3	2,2 x DC	2
1,0	1,00	0,80	2,20	5,9	43	15	10	3	2,2 x DC	2
1,0	1,00	0,80	5,00	9,7	43	15	6	3	5 x DC	2
1,0	1,00	0,80	10,00	15,3	43	11	4	3	10 x DC	2
1,0	1,00	0,80	5,00	9,7	50	15	6	3	5 x DC	2
1,0	1,00	0,80	10,00	20,6	50	8,5	3	3	10 x DC	2
1,5	0,90	1,20	3,30	6,1	38	15	8	3	2,2 x DC	2
1,5	1,50	1,20	3,30	6,1	43	15	8	3	2,2 x DC	2
1,5	1,50	1,20	7,50	11,8	43	14	4	3	5 x DC	2
1,5	1,50	1,20	15,00	18,1	43	14,6	3	3	10 x DC	2
1,5	1,50	1,20	7,50	11,8	50	14	4	3	5 x DC	2
1,5	1,50	1,20	15,00	22,0	50	6,2	2	3	10 x DC	2
1,8	1,08	1,44	3,96	6,2	38	15	6	3	2,2 x DC	2
1,8	1,80	1,44	3,96	6,2	43	15	6	3	2,2 x DC	2
1,8	1,80	1,44	9,00	12,9	43	12	3	3	5 x DC	2
1,8	1,80	1,44	18,00	20,0	43	19,8	2	3	10 x DC	2
1,8	1,80	1,44	9,00	12,9	50	12	3	3	5 x DC	2
1,8	1,80	1,44	18,00	22,0	50	5,3	2	3	10 x DC	2
2,0	1,20	1,60	4,40	11,9	50	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	50	15	6	6	5 x DC	2
2,0	2,00	1,60	20,00	25,0	50	22,1	5	6	10 x DC	2
2,0	2,00	1,60	4,40	11,9	57	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	57	15	6	6	5 x DC	2
2,0	2,00	1,60	20,00	29,0	57	7,8	4	6	10 x DC	2

P	•	•
M	•	•
K	•	•
N	•	•
S	•	•
H	○	○
O	○	○



Norma zakładowa

HA

HA

52 802 ...

52 802 ...

021

023

025

022

024

026

051

053

055

052

054

056

081

083

085

082

084

086

101

103

105

104

106

151

153

155

154

156

181

183

185

182

184

186

201

203

205

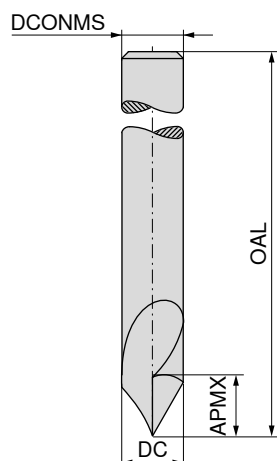
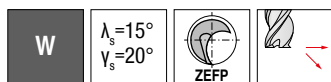
202

204

206

→ v_c/f_z strona 30-37

Frez do grawerowania 60°



Norma zakładowa

HA

52 195 ...

DC _{h6} mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
3	15	50	3	1
4	18	50	4	1
6	20	54	6	1

030

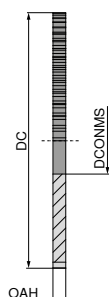
040

060

P	○
M	○
K	○
N	●
S	○
H	
O	●

Frezy tarczowe piłkowe VHM

▲ zęby proste



DIN 1837 A

54 700 ...

DC _{js15} mm	OAH _{±0,01} mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP	
15	0,20	5	64	102
15	0,25	5	64	103
15	0,30	5	64	104
15	0,35	5	64	105
15	0,40	5	64	106
15	0,50	5	48	107
15	0,60	5	48	108
15	0,70	5	48	109
15	0,80	5	40	110
15	0,90	5	40	111
15	1,00	5	40	112
15	1,10	5	40	113
15	1,20	5	40	114
15	1,30	5	40	115
15	1,40	5	40	116
15	1,50	5	40	117
15	1,60	5	40	118
15	1,70	5	40	119
15	1,80	5	40	120
15	1,90	5	40	121
15	2,00	5	40	122
15	2,50	5	40	123
15	3,00	5	40	124
15	3,50	5	40	125
15	4,00	5	40	126
15	4,50	5	40	127
15	5,00	5	40	128
15	5,50	5	40	129
15	6,00	5	40	130
20	0,20	5	80	152
20	0,25	5	64	153
20	0,30	5	64	154
20	0,35	5	64	155
20	0,40	5	64	156
20	0,50	5	48	157
20	0,60	5	48	158
20	0,70	5	48	159
20	0,80	5	48	160
20	0,90	5	40	161
20	1,00	5	40	162
20	1,10	5	40	163
20	1,20	5	40	164
20	1,30	5	40	165
20	1,40	5	40	166
20	1,50	5	40	167
20	1,60	5	40	168
20	1,70	5	40	169
20	1,80	5	32	170
20	1,90	5	32	171
20	2,00	5	32	172
20	2,50	5	32	173
20	3,00	5	32	174
20	3,50	5	24	175
20	4,00	5	24	176
20	4,50	5	24	177
20	5,00	5	24	178
20	5,50	5	24	179
20	6,00	5	24	180
25	0,20	8	80	202

54 700 ...

DC _{js15} mm	OAH _{±0,01} mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP	
25	0,25	8	80	203
25	0,30	8	80	204
25	0,35	8	64	205
25	0,40	8	64	206
25	0,50	8	64	207
25	0,60	8	64	208
25	0,70	8	48	209
25	0,80	8	48	210
25	0,90	8	48	211
25	1,00	8	48	212
25	1,10	8	48	213
25	1,20	8	48	214
25	1,30	8	40	215
25	1,40	8	40	216
25	1,50	8	40	217
25	1,60	8	40	218
25	1,70	8	40	219
25	1,80	8	40	220
25	1,90	8	40	221
25	2,00	8	40	222
25	2,50	8	40	223
25	3,00	8	32	224
25	3,50	8	32	225
25	4,00	8	32	226
25	4,50	8	32	227
25	5,00	8	32	228
25	5,50	8	24	229
25	6,00	8	24	230
30	0,20	8	100	252
30	0,25	8	100	253
30	0,30	8	80	254
30	0,35	8	80	255
30	0,40	8	80	256
30	0,50	8	80	257
30	0,60	8	64	258
30	0,70	8	64	259
30	0,80	8	64	260
30	0,90	8	64	261
30	1,00	8	64	262
30	1,10	8	64	263
30	1,20	8	48	264
30	1,30	8	48	265
30	1,40	8	48	266
30	1,50	8	48	267
30	1,60	8	48	268
30	1,70	8	48	269
30	1,80	8	48	270
30	1,90	8	48	271
30	2,00	8	48	272
30	2,50	8	40	273
30	3,00	8	40	274
30	3,50	8	40	275
30	4,00	8	40	276
30	4,50	8	32	277
30	5,00	8	32	278
30	5,50	8	32	279
30	6,00	8	32	280

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

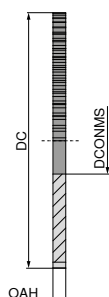
→ v_c/fz strona 38

Średnicę 80–200 mm oraz wariant do obróbki zgrubnej zgodny z DIN 1838 B znajdują Państwo w naszym sklepie internetowym.



Frezy tarczowe piłkowe VHM

▲ zęby proste



DIN 1837 A

54 700 ...

DC _{js15} mm	OAH _{±0,01} mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP	
40	0,20	10	128	302
40	0,25	10	100	303
40	0,30	10	100	304
40	0,35	10	100	305
40	0,40	10	100	306
40	0,50	10	80	307
40	0,60	10	80	308
40	0,70	10	80	309
40	0,80	10	80	310
40	0,90	10	64	311
40	1,00	10	64	312
40	1,10	10	64	313
40	1,20	10	64	314
40	1,30	10	64	315
40	1,40	10	64	316
40	1,50	10	64	317
40	1,60	10	64	318
40	1,70	10	48	319
40	1,80	10	48	320
40	1,90	10	48	321
40	2,00	10	48	322
40	2,50	10	48	323
40	3,00	10	48	324
40	3,50	10	48	325
40	4,00	10	40	326
40	4,50	10	40	327
40	5,00	10	40	328
40	5,50	10	40	329
40	6,00	10	40	330
50	0,20	13	128	352
50	0,25	13	128	353
50	0,30	13	128	354
50	0,35	13	100	355
50	0,40	13	100	356
50	0,50	13	100	357
50	0,60	13	100	358
50	0,70	13	80	359
50	0,80	13	80	360
50	0,90	13	80	361
50	1,00	13	80	362
50	1,10	13	80	363
50	1,20	13	80	364
50	1,30	13	64	365
50	1,40	13	64	366
50	1,50	13	64	367
50	1,60	13	64	368
50	1,70	13	64	369
50	1,80	13	64	370
50	1,90	13	64	371
50	2,00	13	64	372
50	2,50	13	64	373
50	3,00	13	48	374
50	3,50	13	48	375
50	4,00	13	48	376
50	4,50	13	48	377
50	5,00	13	48	378
50	5,50	13	40	379
50	6,00	13	40	380
63	0,20	16	160	402

54 700 ...

DC _{js15} mm	OAH _{±0,01} mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP	
63	0,25	16	160	403
63	0,30	16	128	404
63	0,35	16	128	405
63	0,40	16	128	406
63	0,50	16	128	407
63	0,60	16	100	408
63	0,70	16	100	409
63	0,80	16	100	410
63	0,90	16	100	411
63	1,00	16	100	412
63	1,10	16	80	413
63	1,20	16	80	414
63	1,30	16	80	415
63	1,40	16	80	416
63	1,50	16	80	417
63	1,60	16	80	418
63	1,70	16	80	419
63	1,80	16	80	420
63	1,90	16	80	421
63	2,00	16	80	422
63	2,50	16	64	423
63	3,00	16	64	424
63	3,50	16	64	425
63	4,00	16	64	426
63	4,50	16	64	427
63	5,00	16	48	428
63	5,50	16	48	429
63	6,00	16	48	430

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

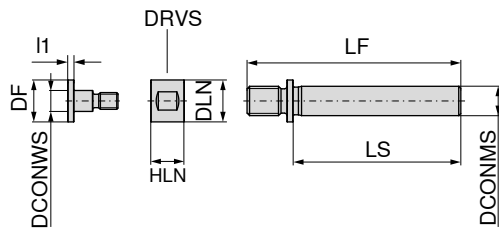
→ v_c/fz strona 38

Średnicę 80–200 mm oraz wariant do obróbki zgrubnej zgodny z DIN 1838 B znajdują Państwo w naszym sklepie internetowym.

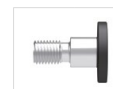


Oprawka cylindryczna do frezów tarczowych piłkowych

▲ DCONWS = otwór piły



									72 900 ...
DCONWS _{H7} mm	DCONMS _{H7} mm	DLN mm	DF mm	LF mm	LS mm	HLN mm	I ₁ mm	DRVS mm	
5	7	10	10	51	40	8	3	9	005
5	10	10	10	61	50	8	3	9	105
8	7	15	15	51	40	8	3	14	008
8	10	15	15	61	50	8	3	14	108
10	7	17	17	53	40	10	3	16	010
10	10	17	17	63	50	10	3	16	110
10	16	17	17	74	55	10	3	16	210
13	10	20	20	66	50	10	3	18	113
13	16	20	20	77	55	10	3	18	213
16	10	24	24	66	50	14	3	22	116
16	16	24	24	79	55	14	3	22	216



Śruba - SR

72 945 ...

Nakrętka
zabezpieczająca - KM

72 945 ...

Części zamienne Dla nr artykułu

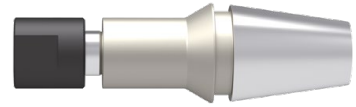
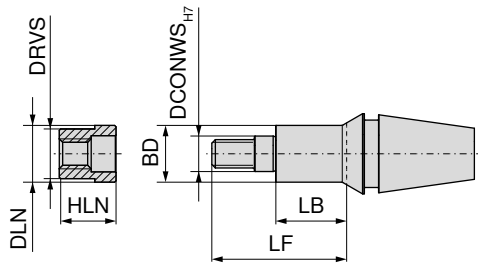
72 900 005	000	005
72 900 105	000	005
72 900 008	001	006
72 900 108	001	006
72 900 010	002	007
72 900 110	002	007
72 900 210	010	012
72 900 113	003	008
72 900 213	003	008
72 900 116	004	009
72 900 216	011	013

Mocowanie ER mono – frezy tarczowe piłkowe

▲ DCONWS = otwór piły

Zakres dostawy:

Adapter wraz z nakrętką



								72 930 ...
DCONWS _{H7} mm	Uchwyt	DLN mm	LB mm	HLN mm	BD mm	LF mm	DRVS mm	
5	ER 11	8	10	8	8	21	7	51100
5	ER 16	10	18	8	10	29	9	51600
5	ER 20	10	18	8	10	29	9	52000
8	ER 20	15	18	8	15	29	13	82000
10	ER 20	16	30	8	15	41	14	12000



Nakrętka
zabezpieczająca – ER

Części zamienne

Dla nr artykułu

72 930 51100	51100
72 930 51600	51600
72 930 52000	52000
72 930 82000	82000
72 930 12000	12000

72 946 ...

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

	Podgrupa materiałów	Indeks	Skład / Struktura / Obróbka termiczna		Wytrzymałość N/mm ² / HB / HRC	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału
P	Stal niestopowa	P.1.1	< 0,15 % C	wyżarzona	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	wyżarzona	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		ulepszona cieplnie	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	wyżarzona	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		ulepszona cieplnie	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Stal niskostopowa	P.2.1		wyżarzona	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		ulepszona cieplnie	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		ulepszona cieplnie	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		ulepszona cieplnie	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Stal wysokostopowa i wysokostopowa stal narzędziowa	P.3.1		wyżarzona	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		hartowana i odpuszczana	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		hartowana i odpuszczana	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Stal nierdzewna	P.4.1	ferrytyczna / martenzytyczna	wyżarzona	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	martenzytyczna	ulepszona cieplnie	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Stal nierdzewna	M.1.1	austenityczna / austenityczno-ferrytyczna	hartowana	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	austenityczna	ulepszona cieplnie	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	austenityczna / ferrytyczna (Duplex)		780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Żeliwo szare	K.1.1	perlityczne / ferrytyczne		350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	perlityczne (martenzytyczne)		500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Żeliwo sferoidalne	K.2.1	ferrytyczne		540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	perlityczne		845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Żeliwo ciągliwe	K.3.1	ferrytyczne		440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	perlityczne		780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Aluminium – stop do przeróbki plastycznej	N.1.1	nietwardzalny wydzieleniowo		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	utwardzalny wydzieleniowo	utwardzony	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Aluminium – stop odlewniczy	N.2.1	≤ 12 % Si, nietwardzalny wydzieleniowo		250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, utwardzalny wydzieleniowo	utwardzony	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, nietwardzalny wydzieleniowo		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Miedź i stopy miedzi (brąz / mosiądz)	N.3.1	Stopy automatowy, PB > 1 %		375 N/mm ² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm ² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, miedź bezołowiowa i miedź elektrolityczna		340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
	Stopy magnezu	N.4.1	Magnez i stopy magnezu		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
S	Stopy żaroodporne	S.1.1	na bazie Fe	wyżarzane	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		utwardzone	950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1		wyżarzane	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2	na bazie Ni lub Co	utwardzone	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		odlewane	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Stopy tytanu	S.3.1	Czysty tytan		400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Stopy α + β	utwardzone	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	Stopy β		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al
H	Stal hartowana	H.1.1		hartowana i odpuszczana	46–55 HRC				
		H.1.2		hartowana i odpuszczana	56–60 HRC				
		H.1.3		hartowana i odpuszczana	61–65 HRC				
		H.1.4		hartowana i odpuszczana	66–70 HRC				
	Żeliwo utwardzone	H.2.1		odlewane	400 HB				
	Utwardzone żeliwo sferoidalne	H.3.1		hartowane i odpuszczane	55 HRC				
O	Materiały niemetalowe	O.1.1	Tworzywa sztuczne, duroplastyczne		≤ 150 N/mm ²				
		O.1.2	Tworzywa sztuczne, termoplastyczne		≤ 100 N/mm ²				
		O.2.1	wzmocnione włóknem aramidowym		≤ 1000 N/mm ²				
		O.2.2	wzmocnione włóknem szklanym/węglowym		≤ 1000 N/mm ²				
		O.3.1	Grafit						

* wytrzymałość na
rozciąganie

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe

							50 966 ...											
Indeks	Typ krótki		Typ długi		Typ ekstra długi		Ø DC = 3,0 mm			Ø DC = 3,5–4,0 mm			Ø DC = 4,5–5,0 mm			Ø DC = 5,5–6,0 mm		
	V _c m/min	a _{p max} x DC	V _c m/min	a _{p max} x DC	V _c m/min	a _{p max} x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC
							f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm		
P.1.1	252	1,0	210	1,0*	105	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.1.2	240	1,0	200	1,0*	100	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.1.3	240	1,0	200	1,0*	100	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.1.4	228	1,0	190	1,0*	95	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.1.5	228	1,0	190	1,0*	95	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.2.1	240	1,0	200	1,0*	100	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.2.2	228	1,0	190	1,0*	95	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.2.3	216	1,0	180	1,0*	90	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.2.4	204	1,0	170	1,0*	85	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.3.1																		
P.3.2																		
P.3.3																		
P.4.1	120	1,0	100	1,0*	60	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
P.4.2	96	1,0	80	1,0*	50	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
M.1.1	120	1,0	100	1,0*	60	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
M.2.1	120	1,0	100	1,0*	60	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
M.3.1	120	1,0	100	1,0*	60	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
K.1.1	240	1,0	200	1,0*	100	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
K.1.2	216	1,0	180	1,0*	90	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
K.2.1	228	1,0	190	1,0*	60	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
K.2.2	204	1,0	170	1,0*	85	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
K.3.1	216	1,0	180	1,0*	90	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
K.3.2	192	1,0	160	1,0*	80	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	420	1,0	350	1,0*	175	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
N.3.2	420	1,0	350	1,0*	175	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
N.3.3	336	1,0	280	1,0*	140	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
N.4.1																		
S.1.1	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.1.2	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.2.1	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.2.2	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.2.3	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.3.1	108	1,0	90	1,0*	45	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
S.3.2	60	1,0	50	1,0*	25	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		

* = Typ długi: a_{p maks.} = 1,5 x DC przy f_z x 0,75Typ „bardzo długi” Podczas frezowania krawędzi z a_p 0,1–0,4 x DC można użyć a_p 1,0 x DC.

50 966 ...										
Indeks	Ø DC = 6,5–8,0 mm			Ø DC = 8,5–10,0 mm			Ø DC = 12,0 mm			1. Wybór odpowiedni
	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 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	Emulsja Sprężone powietrze MMS
P.1.1	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.1.2	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.1.3	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.1.4	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.1.5	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.2.1	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.2.2	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.2.3	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.2.4	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.3.1										● ○ ○
P.3.2										
P.3.3										
P.4.1	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	●
P.4.2	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	●
M.1.1	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	●
M.2.1	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	●
M.3.1	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	●
K.1.1	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ● ●
K.1.2	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ● ●
K.2.1	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ● ●
K.2.2	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ● ●
K.3.1	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ● ●
K.3.2	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ● ●
N.1.1										
N.1.2										
N.2.1										
N.2.2										
N.2.3										
N.3.1	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	●
N.3.2	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	●
N.3.3	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	●
N.4.1										
S.1.1	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	●
S.1.2	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	●
S.2.1	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	●
S.2.2	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	●
S.2.3	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	●
S.3.1	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	●
S.3.2	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	●
S.3.3										
H.1.1										
H.1.2										
H.1.3										
H.1.4										
H.2.1										
H.3.1										
O.1.1										
O.1.2										
O.2.1										
O.2.2										
O.3.1										



Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe

50 973 ...															
Indeks	Typ krótki	Typ długi	$a_{p\max} \times DC$	$\varnothing DC = 3,0 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 3,5-4,0 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 4,5-5,0 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 5,5-6,0 \text{ mm}$		
				a_p 0,1-0,2 $\times DC$	a_p 0,3-0,4 $\times DC$	a_p 0,6-1,0 $\times DC$	a_p 0,1-0,2 $\times DC$	a_p 0,3-0,4 $\times DC$	a_p 0,6-1,0 $\times DC$	a_p 0,1-0,2 $\times DC$	a_p 0,3-0,4 $\times DC$	a_p 0,6-1,0 $\times DC$	a_p 0,1-0,2 $\times DC$	a_p 0,3-0,4 $\times DC$	a_p 0,6-1,0 $\times DC$
				f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
P.1.1	253	230	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.1.2	242	220	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.1.3	242	220	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.1.4	230	210	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.1.5	230	210	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.2.1	242	220	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.2.2	230	210	1,0*	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.2.3	220	200	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.2.4	210	190	1,0*	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
P.3.1	220	200	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.3.2	210	190	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.3.3	176	160	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
P.4.1	120	110	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
P.4.2	100	90	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
M.1.1	120	110	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
M.2.1	120	110	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
M.3.1	120	110	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
K.1.1	242	220	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047
K.1.2	220	200	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047
K.2.1	230	210	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
K.2.2	210	190	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
K.3.1	220	200	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
K.3.2	200	180	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
N.1.1															
N.1.2															
N.2.1															
N.2.2															
N.2.3															
N.3.1	385	350	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047
N.3.2	308	350	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047
N.3.3	308	280	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047
N.4.1															
S.1.1	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.1.2	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.2.1	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.2.2	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.2.3	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015
S.3.1	110	90	0,5	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030
S.3.2	70	50	0,5	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019
S.3.3															
H.1.1															
H.1.2															
H.1.3															
H.1.4															
H.2.1															
H.3.1															
O.1.1															
O.1.2															
O.2.1															
O.2.2															
O.3.1															

* = Typ długi: $a_{p\max} = 1,5 \times DC$ przy $f_z \times 0,75$ 

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

50 973 ...										
Indeks	Ø DC = 7,0–8,0 mm			Ø DC = 9,0–10,0 mm			Ø DC = 11,0–12,0 mm			1. Wybór
	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	odpowiedni
	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 Spreżone powietrze MMS
P.1.1	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.1.2	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.1.3	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.1.4	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.1.5	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.2.1	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.2.2	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.2.3	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.2.4	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
P.3.1	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.3.2	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.3.3	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ○ ○
P.4.1	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	● ○ ○
P.4.2	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	● ○ ○
M.1.1	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	● ○ ○
M.2.1	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	● ○ ○
M.3.1	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	● ○ ○
K.1.1	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	● ● ●
K.1.2	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	● ● ●
K.2.1	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ● ●
K.2.2	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ● ●
K.3.1	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ● ●
K.3.2	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	● ● ●
N.1.1										
N.1.2										
N.2.1										
N.2.2										
N.2.3										
N.3.1	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	● ○ ○
N.3.2	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	● ○ ○
N.3.3	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	● ○ ○
N.4.1										
S.1.1	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	● ○ ○
S.1.2	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	● ○ ○
S.2.1	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	● ○ ○
S.2.2	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	● ○ ○
S.2.3	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	● ○ ○
S.3.1	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	● ○ ○
S.3.2	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	● ○ ○
S.3.3										
H.1.1										
H.1.2										
H.1.3										
H.1.4										
H.2.1										
H.3.1										
O.1.1										
O.1.2										
O.2.1										
O.2.2										
O.3.1										

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – AluLine – Frezy trzpieniowe – ZEFP = 2

53 622 ... / 53 632 ...																
Indeks	Typ krótki		Typ średniej długości		Ø DC = 2 mm			Ø DC = 2,5–3,0 mm			Ø DC = 3,5–4,0 mm			Ø DC = 4,5–5,0 mm		
					a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC
	v_c m/min	$a_{p,max}$ x DC	v_c m/min	$a_{p,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
N.1.1	600	1,0	360	0,7	0,032	0,027	0,021	0,045	0,039	0,030	0,057	0,049	0,038	0,071	0,061	0,047
N.1.2	600	1,0	360	0,7	0,032	0,027	0,021	0,045	0,039	0,030	0,057	0,049	0,038	0,071	0,061	0,047
N.2.1	360	1,0	215	0,7	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039
N.2.2	360	1,0	215	0,7	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039
N.2.3	240	1,0	145	0,7	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039
N.3.1	240	1,0	145	0,7	0,018	0,016	0,012	0,029	0,025	0,019	0,038	0,033	0,025	0,048	0,042	0,032
N.3.2	240	1,0	145	0,7	0,018	0,016	0,012	0,029	0,025	0,019	0,038	0,033	0,025	0,048	0,042	0,032
N.3.3	170	1,0	100	0,7	0,018	0,016	0,012	0,029	0,025	0,019	0,038	0,033	0,025	0,048	0,042	0,032
N.4.1	220	1,0	130	0,7	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – AluLine – Frezy trzpieniowe – ZEFP = 3

53 614 ...																
Indeks	Typ krótki		Typ długiej		Ø DC = 2,0 mm			Ø DC = 2,5–3,0 mm			Ø DC = 3,5–4,0 mm			Ø DC = 4,5–5,0 mm		
					a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC
	v_c m/min	$a_{p,max}$ x DC	v_c m/min	$a_{p,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
N.1.1	600	1,0	480	0,8	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039
N.1.2	600	1,0	480	0,8	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039
N.2.1	360	1,0	290	0,8	0,023	0,020	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036
N.2.2	360	1,0	290	0,8	0,023	0,020	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036
N.2.3	240	1,0	190	0,8	0,023	0,020	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036
N.3.1	240	1,0	190	0,8	0,015	0,013	0,010	0,024	0,021	0,016	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027
N.3.2	240	1,0	190	0,8	0,015	0,013	0,010	0,024	0,021	0,016	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027
N.3.3	170	1,0	135	0,8	0,015	0,013	0,010	0,024	0,021	0,016	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027
N.4.1	220	1,0	175	0,8	0,023	0,020	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036

53 622 ... / 53 632 ...													
Indeks	Ø DC = 5,5–6,0 mm			Ø DC = 6,5–8,0 mm			Ø DC = 8,5–10,0 mm			Ø DC = 10,5–12 mm			● 1. Wybór
	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	○ odpowiedni
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja Sprężone powietrze MMS
N.1.1	0,084	0,073	0,056	0,110	0,095	0,073	0,137	0,118	0,091	0,162	0,140	0,108	● ○*
N.1.2	0,084	0,073	0,056	0,110	0,095	0,073	0,137	0,118	0,091	0,162	0,140	0,108	● ○*
N.2.1	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	● ○*
N.2.2	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	● ○*
N.2.3	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	● ○*
N.3.1	0,058	0,050	0,039	0,078	0,068	0,052	0,098	0,085	0,065	0,119	0,103	0,079	● ○*
N.3.2	0,058	0,050	0,039	0,078	0,068	0,052	0,098	0,085	0,065	0,119	0,103	0,079	● ○*
N.3.3	0,058	0,050	0,039	0,078	0,068	0,052	0,098	0,085	0,065	0,119	0,103	0,079	● ○*
N.4.1	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	● ○*

53 614 ...													
Indeks	Ø DC = 5,5–6,0 mm			Ø DC = 6,5–8,0 mm			Ø DC = 8,5–10,0 mm			Ø DC = 10,5–12,0 mm			● 1. Wybór
	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	○ odpowiedni
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja Sprężone powietrze MMS
N.1.1	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	● ○*
N.1.2	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	● ○*
N.2.1	0,066	0,057	0,044	0,087	0,075	0,058	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	● ○*
N.2.2	0,066	0,057	0,044	0,087	0,075	0,058	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	● ○*
N.2.3	0,066	0,057	0,044	0,087	0,075	0,058	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	● ○*
N.3.1	0,050	0,043	0,033	0,066	0,057	0,044	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066	● ○*
N.3.2	0,050	0,043	0,033	0,066	0,057	0,044	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066	● ○*
N.3.3	0,050	0,043	0,033	0,066	0,057	0,044	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066	● ○*
N.4.1	0,066	0,057	0,044	0,087	0,075	0,058	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	● ○*

* = odp. tylko dla frezów z powłoką DLC

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy trzpieniowe

					54 001 ... / 54 002 ...											
	Typ krótki / długi	Typ ekstra długi	Typ krótki / długi	Typ ekstra długi	Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm		
					a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC
Indeks	v _c m/min		a _{pmax} x DC	a _{pmax} x DC	f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm		
P.1.1	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	0,030
P.1.2	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	0,030
P.1.3	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	0,030
P.1.4	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	0,030
P.1.5	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	0,030
P.2.1	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	0,030
P.2.2	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	0,030
P.2.3	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	0,030
P.2.4	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	0,030
P.3.1	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	0,030
P.3.2	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	0,030
P.3.3	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	0,030
P.4.1																
P.4.2																
M.1.1																
M.2.1																
M.3.1																
K.1.1	180	145	1,0	0,5	0,027	0,021	0,015	0,040	0,031	0,023	0,058	0,043	0,029	0,068	0,051	0,034
K.1.2	160	130	1,0	0,5	0,021	0,016	0,011	0,040	0,031	0,023	0,058	0,043	0,029	0,068	0,051	0,034
K.2.1	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	0,030
K.2.2	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	0,030
K.3.1	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	0,030
K.3.2	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	0,030
N.1.1																
N.1.2																
N.2.1																
N.2.2																
N.2.3																
N.3.1																
N.3.2																
N.3.3																
N.4.1																
S.1.1																
S.1.2																
S.2.1																
S.2.2																
S.2.3																
S.3.1																
S.3.2																
S.3.3																
H.1.1																
H.1.2																
H.1.3																
H.1.4																
H.2.1																
H.3.1																
O.1.1																
O.1.2																
O.2.1																
O.2.2																
O.3.1																



Typ „bardzo długi” Podczas frezowania krawędzi z a_p 0,1-0,4 x DC można użyć a_p 1,0 x DC.



Kąt zejścia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

		54 001 ... / 54 002 ...											
		Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 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					
Indeks													
	P.1.1	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.1.2	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.1.3	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.1.4	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.1.5	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.2.1	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.2.2	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.2.3	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.2.4	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.3.1	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	○	○
	P.3.2	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	●	○
	P.3.3	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	●	○
	P.4.1												
	P.4.2												
	M.1.1												
	M.2.1												
	M.3.1												
	K.1.1	0,080	0,060	0,040	0,100	0,080	0,050	0,130	0,090	0,060	●	●	●
	K.1.2	0,080	0,060	0,040	0,100	0,080	0,050	0,130	0,090	0,060	●	●	●
	K.2.1	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	●	●
	K.2.2	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	●	●
	K.3.1	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	●	●
	K.3.2	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,050	●	●	●
	N.1.1												
	N.1.2												
	N.2.1												
	N.2.2												
	N.2.3												
	N.3.1												
	N.3.2												
	N.3.3												
	N.4.1												
	S.1.1												
	S.1.2												
	S.2.1												
	S.2.2												
	S.2.3												
	S.3.1												
	S.3.2												
	S.3.3												
	H.1.1												
	H.1.2												
	H.1.3												
	H.1.4												
	H.2.1												
	H.3.1												
	O.1.1												
	O.1.2												
	O.2.1												
	O.2.2												
	O.3.1												

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy trzpieniowe

54 005 ... / 54 006 ...																
Indeks	V_c m/min	Typ krótki / długi	$a_{p,max}$ x DC	$a_{p,max}$ x DC	Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm		
					a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,6–1,0 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
P.1.1	180	140	1,0	0,5	0,017	0,013	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
P.1.2	170	135	1,0	0,5	0,017	0,013	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
P.1.3	170	135	1,0	0,5	0,017	0,013	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
P.1.4	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
P.1.5	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
P.2.1	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
P.2.2	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
P.2.3	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
P.2.4	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
P.3.1	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
P.3.2	150	120	1,0	0,5	0,017	0,013	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
P.3.3	130	100	1,0	0,5	0,017	0,013	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
P.4.1	100	80	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,010	0,027	0,020	0,014	0,036	0,027	0,018
P.4.2	100	80	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,010	0,027	0,020	0,014	0,036	0,027	0,018
M.1.1	100	80	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,010	0,027	0,020	0,014	0,036	0,027	0,018
M.2.1	85	70	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,010	0,027	0,020	0,014	0,036	0,027	0,018
M.3.1	100	80	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,010	0,027	0,020	0,014	0,036	0,027	0,018
K.1.1	170	135	1,0	0,5	0,024	0,019	0,014	0,036	0,028	0,020	0,051	0,038	0,026	0,061	0,045	0,030
K.1.2	140	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,010	0,036	0,028	0,020	0,051	0,038	0,026	0,061	0,045	0,030
K.2.1	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
K.2.2	130	100	1,0	0,5	0,018	0,014	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
K.3.1	140	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
K.3.2	135	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,010	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026
N.1.1																
N.1.2																
N.2.1																
N.2.2																
N.2.3																
N.3.1	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
N.3.2	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
N.3.3	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
N.4.1																
S.1.1	25	20	0,5	0,3	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014
S.1.2	25	20	0,5	0,3	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014
S.2.1	25	20	0,5	0,3	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014
S.2.2	25	20	0,5	0,3	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014
S.2.3	25	20	0,5	0,3	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014
S.3.1	100	70	0,5	0,3	0,021	0,017	0,012	0,031	0,024	0,017	0,046	0,034	0,023	0,056	0,042	0,028
S.3.2	80	60	0,5	0,3	0,015	0,012	0,009	0,023	0,018	0,013	0,034	0,025	0,017	0,043	0,032	0,021
S.3.3																
H.1.1																
H.1.2																
H.1.3																
H.1.4																
H.2.1																
H.3.1																
O.1.1																
O.1.2																
O.2.1																
O.2.2																
O.3.1																



Typ „bardzo długi” Podczas frezowania krawędzi z a_p 0,1–0,4 x DC można użyć a_p 1,0 x DC.



Kąt zejścia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

		54 005 ... / 54 006 ...											
		Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 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
Indeks	f _z mm	f _z mm	f _z mm										
	P.1.1	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.1.2	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.1.3	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.1.4	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.1.5	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.2.1	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.2.2	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.2.3	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.2.4	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.3.1	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.3.2	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.3.3	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	○	○
	P.4.1	0,040	0,030	0,020	0,050	0,040	0,030	0,070	0,050	0,030	●		
	P.4.2	0,040	0,030	0,020	0,050	0,040	0,030	0,070	0,050	0,030	●		
	M.1.1	0,040	0,030	0,020	0,050	0,040	0,030	0,070	0,050	0,030	●		
	M.2.1	0,040	0,030	0,020	0,050	0,040	0,030	0,070	0,050	0,030	●		
	M.3.1	0,040	0,030	0,020	0,050	0,040	0,030	0,070	0,050	0,030	●		
	K.1.1	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,060	●	●	●
	K.1.2	0,070	0,050	0,040	0,090	0,070	0,050	0,110	0,080	0,060	●	●	●
	K.2.1	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	●	●
	K.2.2	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	●	●
	K.3.1	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	●	●
	K.3.2	0,060	0,050	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	●	●	●
	N.1.1												
	N.1.2												
	N.2.1												
	N.2.2												
	N.2.3												
	N.3.1	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	0,140	0,110	0,070	●		
	N.3.2	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	0,140	0,110	0,070	●		
	N.3.3	0,080	0,060	0,040	0,100	0,070	0,050	0,140	0,110	0,070	●		
N.4.1													
	S.1.1	0,030	0,030	0,020	0,040	0,030	0,020	0,060	0,040	0,030	●		
	S.1.2	0,030	0,030	0,020	0,040	0,030	0,020	0,060	0,040	0,030	●		
	S.2.1	0,030	0,030	0,020	0,040	0,030	0,020	0,060	0,040	0,030	●		
	S.2.2	0,030	0,030	0,020	0,040	0,030	0,020	0,060	0,040	0,030	●		
	S.2.3	0,030	0,030	0,020	0,040	0,030	0,020	0,060	0,020	0,030	●		
	S.3.1	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,120	0,090	0,060	●		
	S.3.2	0,050	0,040	0,030	0,070	0,050	0,030	0,090	0,070	0,050	●		
	S.3.3												
	H.1.1												
	H.1.2												
	H.1.3												
	H.1.4												
	H.2.1												
H.3.1													
	O.1.1												
	O.1.2												
	O.2.1												
	O.2.2												
	O.3.1												

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy Micro – 2,2xDC

		52 802 ...																		
		Ø DC = 0,2–0,4 mm							Ø DC = 0,5–0,7 mm							Ø DC = 0,8–0,9 mm				
		a _s	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _s	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _s	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	a _{p max.}	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					n _{min.}	12.000					n _{min.}	8.000					
Indeks	n	v _f mm/min.					n	v _f mm/min.					n	v _f mm/min.						
P.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.1.3	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.1.4	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.1.5	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.2.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.2.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.2.3	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.2.4	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.3.1	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.3.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.3.3	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.4.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.4.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
M.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
M.2.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
M.3.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.2.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.2.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.3.1	50.000	141	123	106	88	71	50.000	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142		
K.3.2	50.000	141	123	106	88	71	50.000	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142		
N.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
N.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	44.000	485	422	364	301	242		
N.3.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
N.3.3	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
N.4.1	50.000	212	185	159	132	106	50.000	250	218	188	155	125	50.000	531	462	398	329	266		
S.1.1	50.000	46	40	35	29	23	30.000	55	48	41	34	27	19.000	69	60	51	43	34		
S.1.2	50.000	46	40	35	29	23	30.000	55	48	41	34	27	19.000	69	60	51	43	34		
S.2.1	50.000	72	62	54	44	36	50.000	89	77	66	55	44	25.000	91	79	68	56	45		
S.2.2	50.000	46	40	35	29	23	30.000	55	48	41	34	27	19.000	69	60	51	43	34		
S.2.3	50.000	54	47	41	34	27	30.000	66	57	49	41	33	12.000	78	68	59	49	39		
S.3.1	50.000	114	99	85	71	57	50.000	164	143	123	102	82	44.000	114	99	85	71	57		
S.3.2	50.000	114	99	85	71	57	50.000	164	143	123	102	82	44.000	164	143	123	102	82		
S.3.3	50.000	70	61	53	43	35	50.000	85	74	64	53	42	38.000	101	88	76	63	51		
H.1.1	50.000	219	191	164	136	110	50.000	232	202	174	144	116	50.000	388	338	291	241	194		
H.1.2	50.000	201	175	151	125	101	50.000	285	248	213	176	142	38.000	336	292	252	208	168		
H.1.3	50.000	114	99	85	71	57	50.000	134	117	101	83	67	25.000	156	136	117	97	78		
H.1.4	50.000	107	93	80	67	54	50.000	126	110	95	78	63	25.000	141	123	106	88	71		
H.2.1	50.000	219	191	164	136	110	50.000	232	202	174	144	116	50.000	388	338	291	241	194		
H.3.1	50.000	201	175	151	125	101	50.000	285	248	213	176	142	38.000	336	292	252	208	168		
O.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
O.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
O.2.1	50.000	212	185	159	132	106	50.000	200	174	150	124	100	38.000	316	275	237	196	158		
O.2.2	50.000	212	185	159	132	106	50.000	200	174	150	124	100	38.000	316	275	237	196	158		
O.3.1																				

		52 802 ...														
		Ø DC = 1,0–1,4 mm								Ø DC = 1,5–1,7 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	Emulsja	Spreżone powietrze	MMS
		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.								
	P.1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●	○	○
	P.1.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●	○	○
	P.1.3	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●	○	○
	P.1.4	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520	●	○	○
	P.1.5	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520	●	○	○
	P.2.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
	P.2.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
	P.2.3	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
	P.2.4	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
	P.3.1	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
	P.3.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
	P.3.3	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
P.4.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
P.4.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
	M.1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●		○
	M.2.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●		○
	M.3.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●		○
	K.1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●	
	K.1.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●	
	K.2.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●	
	K.2.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●	
	K.3.1	50.000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●	
	K.3.2	25000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●	
	N.1.1	50.000	930	809	697	576	465	50.000	1500	1305	1125	930	750	●		○
	N.1.2	50.000	930	809	697	576	465	50.000	1500	1305	1125	930	750	●		○
	N.2.1															
	N.2.2															
	N.2.3															
	N.3.1	44.000	775	674	581	480	387	29.000	1160	1009	870	719	580	●		○
	N.3.2	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1400	1218	1050	868	700	●		○
	N.3.3	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1400	1218	1050	868	700	●		○
	N.4.1	50.000	849	738	636	526	424	38.000	1388	1207	1041	860	694	●		○
	S.1.1	15.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85	●		○
	S.1.2	15.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85	●		○
	S.2.1	25.000	152	132	114	94	76	16.000	294	256	220	182	147	●		○
	S.2.2	15.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85	●		○
	S.2.3	12.000	131	114	99	82	66	8.000	255	221	191	158	127	●		○
	S.3.1	44.000	170	148	127	105	85	29.000	329	286	246	204	164	●		○
	S.3.2	44.000	247	215	186	153	124	29.000	365	318	274	226	183	●		○
S.3.3	38.000	170	148	127	105	85	25.000	329	286	246	204	164	●		○	
	H.1.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	850	740	638	527	425		●	
	H.1.2	38.000	537	467	402	333	268	25.000	779	678	585	483	390		●	
	H.1.3	25.000	235	204	176	146	117	16.000	346	301	260	215	173		●	
	H.1.4	25.000	221	193	166	137	111	16.000	327	284	245	202	163		●	
	H.2.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	850	740	638	527	425		●	
	H.3.1	38.000	537	467	402	333	268	25.000	779	678	585	483	390		●	
	O.1.1	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1520	1322	1140	942	760	●	○	○
	O.1.2	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○
	O.2.1	38.000	495	431	371	307	247	25.000	685	596	513	424	342	●	○	○
	O.2.2	38.000	495	431	371	307	247	25.000	685	596	513	424	342	●	○	○
	O.3.1															

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy Micro – 2,2xDC

		52 802 ...															
		Ø DC = 1,8–1,9 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	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS	
		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.								
P.1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○		
P.1.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○		
P.1.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○		
P.1.4	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○		
P.1.5	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○		
P.2.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
P.2.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
P.2.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
P.2.4	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
P.3.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
P.3.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
P.3.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
P.4.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
P.4.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
M.1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
M.2.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
M.3.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
K.1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●			
K.1.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●			
K.2.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●			
K.2.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●			
K.3.1	18.000	630	548	473	391	315	12.000	750	650	550	450	350		●			
K.3.2	18.000	630	548	473	391	315	12.000	750	650	550	450	350		●			
N.1.1	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
N.1.2	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
N.2.1																	
N.2.2																	
N.2.3																	
N.3.1	25.000	1250	1088	938	775	625	19.000	1140	990	855	700	570	●		○		
N.3.2	32.000	1520	1322	1140	942	760	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
N.3.3	32.000	1520	1322	1140	942	760	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
N.4.1	33.000	1560	1357	1170	967	780	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
S.1.1	10.000	280	244	210	174	140	7.500	300	260	230	200	160	●		○		
S.1.2	10.000	280	244	210	174	140	7.500	300	260	230	200	160	●		○		
S.2.1	14.000	420	365	315	260	210	12.500	500	400	350	300	250	●		○		
S.2.2	10.000	280	244	210	174	140	7.500	300	260	230	200	160	●		○		
S.2.3	7.000	370	322	278	229	185	6.000	300	260	230	200	160	●		○		
S.3.1	25.000	400	348	300	248	200	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
S.3.2	25.000	480	418	360	298	240	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
S.3.3	22.000	380	331	285	236	190	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○		
H.1.1	29.000	1200	1044	900	744	600	25.000	1500	1300	1125	930	750		●			
H.1.2	22.000	1000	870	750	620	500	19.000	1140	990	855	700	570		●			
H.1.3	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●			
H.1.4	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●			
H.2.1	29.000	1200	1044	900	744	600	25.000	1500	1300	1125	930	750		●			
H.3.1	22.000	1000	870	750	620	500	19.000	1140	990	855	700	570		●			
O.1.1	33.000	1560	1357	1170	967	780	19.000	1140	990	855	700	570	●	○	○		
O.1.2	28.000	1400	1218	1050	868	700	19.000	1140	990	855	700	570	●	○	○		
O.2.1	22.000	800	696	600	496	400	12.000	720	630	540	450	360	●	○	○		
O.2.2	22.000	800	696	600	496	400	12.000	720	630	540	450	360	●	○	○		
O.3.1																	

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy Micro – 5xDC

		52 802 ...																		
		Ø DC = 0,2–0,4 mm						Ø DC = 0,5–0,7 mm						Ø DC = 0,8–0,9 mm				1. Wybór		
		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	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
		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			
		η _{min.}	30.000				η _{min.}	12.000				η _{min.}	8.000							
Indeks	n	v _f mm/min.				n	v _f mm/min.				n	v _f mm/min.								
P.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242	●	○	○	
P.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242	●	○	○	
P.1.3	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242	●	○	○	
P.1.4	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165	●	○	○	
P.1.5	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165	●	○	○	
P.2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○	
P.2.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○	
P.2.3	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○	
P.2.4	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○	
P.3.1	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○	
P.3.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○	
P.3.3	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○	
P.4.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○	
P.4.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○	
M.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173	●		○	
M.2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173	●		○	
M.3.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173	●		○	
K.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208	○	●		
K.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208	○	●		
K.2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208	○	●		
K.2.2	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208	○	●		
K.3.1	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120		●		
K.3.2	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120		●		
N.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●		○	
N.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●		○	
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	38.000	485	422	364	301	242	●		○	
N.3.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●		○	
N.3.3	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●		○	
N.4.1	50.000	212	185	159	132	50.000	250	218	188	155	50.000	506	440	379	314	253	●		○	
S.1.1	50.000	55	48	41	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49	●		○	
S.1.2	50.000	55	48	41	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49	●		○	
S.2.1	50.000	63	54	47	39	44.000	76	66	57	47	22.000	91	79	68	56	45	●		○	
S.2.2	50.000	55	47	40	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49	●		○	
S.2.3	50.000	46	40	35	29	25.000	55	48	41	34	12.000	78	68	59	49	39	●		○	
S.3.1	50.000	60	61	48	41	50.000	71	62	53	44	38.000	114	99	85	71	57	●		○	
S.3.2	50.000	60	61	48	41	50.000	71	62	53	44	38.000	126	110	95	78	63	●		○	
S.3.3	50.000	60	52	45	37	50.000	71	62	49	39	31.000	89	77	66	55	44	●		○	
H.1.1	50.000	95	83	71	59	50.000	134	117	101	83	31.000	180	157	135	112	90		●		
H.1.2	50.000	95	83	71	59	44.000	134	117	101	83	22.000	180	157	135	112	90		●		
H.1.3	50.000	89	78	67	55	44.000	126	110	95	78	22.000	170	148	127	105	85		●		
H.1.4																				
H.2.1	50.000	155	135	116	96	50.000	164	143	123	102	44.000	346	301	260	215	173		●		
H.3.1	50.000	95	83	71	59	50.000	134	117	101	83	31.000	180	157	135	112	90		●		
O.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●	○	○	
O.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	554	482	416	344	277	●	○	○	
O.2.1	50.000	141	123	106	88	50.000	200	174	150	124	31.000	316	275	237	196	158	●	○	○	
O.2.2	50.000	141	123	106	88	50.000	200	174	150	124	31.000	316	275	237	196	158	●	○	○	
O.3.1																				

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy Micro – 5xDC

		52 802 ...																		
		Ø DC = 1,0–1,4 mm						Ø DC = 1,5–1,7 mm						Ø DC = 1,8–1,9 mm						
a _s		0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _s		0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _s		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.						
P.1.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625	625	625
P.1.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625	625	625
P.1.3	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625	625	625
P.1.4	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425	425	425
P.1.5	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425	425	425
P.2.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625	625	625
P.2.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625	625	625
P.2.3	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425	425	425
P.2.4	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425	425	425
P.3.1	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425	425	425
P.3.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625	625	625
P.3.3	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425	425	425
P.4.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625	625	625
P.4.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625	625	625
M.1.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425	425	425
M.2.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425	425	425
M.3.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425	425	425
K.1.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660	660	660
K.1.2	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660	660	660
K.2.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660	660	660
K.2.2	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660	660	660
K.3.1	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240	240	240
K.3.2	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240	240	240
N.1.1	50.000	775	674	581	480	387	42.000	1200	1044	900	744	600	36.000	1500	1305	1125	930	750	750	750
N.1.2	50.000	775	674	581	480	387	42.000	1200	1044	900	744	600	36.000	1500	1305	1125	930	750	750	750
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1	38.000	697	607	523	432	349	25.000	1000	870	750	620	500	22.000	1100	957	825	682	550	550	550
N.3.2	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700	700	700
N.3.3	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700	700	700
N.4.1	50.000	849	738	636	526	424	33.000	1205	1048	904	747	602	28.000	1400	1218	1050	868	700	700	700
S.1.1	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140	140	140
S.1.2	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140	140	140
S.2.1	22.000	114	99	85	71	57	14.000	196	170	147	121	98	12.000	300	261	225	186	150	150	150
S.2.2	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140	140	140
S.2.3	12.000	131	114	99	82	66	8.000	170	148	127	105	85	7.000	240	209	180	149	120	120	120
S.3.1	38.000	156	135	117	96	78	25.000	274	238	205	170	137	22.000	380	331	285	236	190	190	190
S.3.2	38.000	212	185	159	132	106	25.000	365	318	274	226	183	22.000	450	392	338	279	225	225	225
S.3.3	31.000	127	111	95	79	64	21.000	201	175	151	125	100	18.000	300	261	225	186	150	150	150
H.1.1	31.000	201	175	151	125	101	21.000	346	301	260	215	173	16.000	500	435	375	310	250	250	250
H.1.2	22.000	235	204	176	146	117	14.000	346	301	260	215	173	12.000	450	392	338	279	225	225	225
H.1.3	22.000	221	193	166	137	111	14.000	327	284	245	202	163	12.000	450	392	338	279	225	225	225
H.1.4																				
H.2.1	44.000	426	371	320	264	213	29.000	600	522	450	372	300	25.000	800	696	600	496	400	400	400
H.3.1	31.000	201	175	151	125	101	21.000	346	301	260	215	173	16.000	500	435	375	310	250	250	250
O.1.1	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700	700	700
O.1.2	44.000	813	708	610	504	407	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1200	1044	900	744	600	600	600
O.2.1	31.000	438	381	329	272	219	21.000	575	500	431	357	288	18.000	650	566	488	403	325	325	325
O.2.2	31.000	438	381	329	272	219	21.000	575	500	431	357	288	18.000	650	566	488	403	325	325	325
O.3.1																				

		52 802 ...								
		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	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
		a _{p max.}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4			
		n _{min.}	5.000							
Indeks	n	v _f mm/min.								
P.1.1	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○	
P.1.2	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○	
P.1.3	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○	
P.1.4	15.000	900	783	675	558	450	●	○	○	
P.1.5	15.000	900	783	675	558	450	●	○	○	
P.2.1	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
P.2.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
P.2.3	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
P.2.4	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
P.3.1	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
P.3.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
P.3.3	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
P.4.1	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
P.4.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
M.1.1	15.000	900	783	675	558	450	●		○	
M.2.1	15.000	900	783	675	558	450	●		○	
M.3.1	15.000	900	783	675	558	450	●		○	
K.1.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●		
K.1.2	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●		
K.2.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●		
K.2.2	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●		
K.3.1	12.000	520	452	390	322	260		●		
K.3.2	12.000	520	452	390	322	260		●		
N.1.1	31.000	1860	1618	1395	1153	930	●		○	
N.1.2	31.000	1860	1618	1395	1153	930	●		○	
N.2.1										
N.2.2										
N.2.3										
N.3.1	19.000	1140	992	855	707	570	●		○	
N.3.2	25.000	1500	1305	1125	930	750	●		○	
N.3.3	25.000	1500	1305	1125	930	750	●		○	
N.4.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	●		○	
S.1.1	7.000	300	261	225	186	150	●		○	
S.1.2	7.000	300	261	225	186	150	●		○	
S.2.1	11.000	400	348	300	248	200	●		○	
S.2.2	7.000	300	261	225	186	150	●		○	
S.2.3	6.000	260	226	195	161	130	●		○	
S.3.1	19.000	420	365	315	260	210	●		○	
S.3.2	19.000	500	435	375	310	250	●		○	
S.3.3	15.000	400	348	300	248	200	●		○	
H.1.1	15.000	500	435	375	310	250		●		
H.1.2	11.000	480	418	360	298	240		●		
H.1.3	11.000	480	418	360	298	240		●		
H.1.4										
H.2.1	22.000	1000	870	750	620	500		●		
H.3.1	15.000	500	435	375	310	250		●		
O.1.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	●	○	○	
O.1.2	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○	
O.2.1	15.000	660	574	495	409	330	●	○	○	
O.2.2	15.000	660	574	495	409	330	●	○	○	
O.3.1										

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy Micro – 10xDC

		52 802 ...																	
		Ø DC = 0,2–0,4 mm				Ø DC = 0,5–0,7 mm						Ø DC = 0,8–0,9 mm				Ø DC = 1,0–1,4 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.				
P.1.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
P.1.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
P.1.3	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
P.1.4	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208	
P.1.5	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208	
P.2.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
P.2.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
P.2.3	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208	
P.2.4	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208	
P.3.1	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208	
P.3.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
P.3.3	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208	
P.4.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
P.4.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
M.1.1	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240	
M.2.1	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240	
M.3.1	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240	
K.1.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423	
K.1.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423	
K.2.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423	
K.2.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423	
K.3.1	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167	
K.3.2	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167	
N.1.1	50.000	232	202	174	144	438	381	329	272	50.000	693	603	520	430	930	809	697	576	
N.1.2	50.000	232	202	174	144	438	381	329	272	50.000	693	603	520	430	930	809	697	576	
N.2.1																			
N.2.2																			
N.2.3																			
N.3.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	31.000	402	350	301	249	480	418	360	298	
N.3.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	416	362	312	258	542	472	407	336	
N.3.3	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	416	362	312	258	542	472	407	336	
N.4.1	50.000	212	185	159	132	300	261	225	186	44.000	506	440	379	314	742	646	557	460	
S.1.1	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54	
S.1.2	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54	
S.2.1	50.000	54	47	40	33	63	55	47	39	19.000	102	89	76	63	126	110	95	78	
S.2.2	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54	
S.2.3	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	59	51	44	36	82	71	62	51	
S.3.1	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	31.000	101	88	76	63	141	123	106	88	
S.3.2	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	31.000	101	88	76	63	177	154	133	110	
S.3.3	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	25.000	89	77	66	55	141	123	106	88	
H.1.1	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	25.000	90	78	68	56	101	88	75	62	
H.1.2	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	19.000	90	78	68	56	101	88	75	62	
H.1.3	50.000	45	39	34	28	63	55	47	39	19.000	85	74	64	53	95	83	71	59	
H.1.4																			
H.2.1	50.000	77	67	58	48	82	71	62	51	38.000	173	151	130	107	194	168	145	120	
H.3.1	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	25.000	90	78	68	56	101	88	75	62	
O.1.1	50.000	232	202	174	144	329	286	246	204	44.000	554	482	416	344	813	708	610	504	
O.1.2	50.000	232	202	174	144	329	286	246	204	38.000	554	482	416	344	705	613	529	437	
O.2.1	50.000	141	123	106	88	200	174	150	124	25.000	285	248	213	176	339	295	255	210	
O.2.2	50.000	141	123	106	88	200	174	150	124	25.000	285	248	213	176	339	295	255	210	
O.3.1																			



$a_e = 0,6-1,0 \times DC$: przy brakujących wartościach dozwolone jest tylko trochoidalne frezowanie rowków i frezowanie krawędzi. W innym przypadku istnieje zagrożenie złamania narzędzia.

52 802 ...																	
Ø DC = 1,5–1,7 mm						Ø DC = 1,8–1,9 mm					Ø DC = 2,0 mm					1. Wybór	
																odpowiedni	
a _e						a _e					a _e						
a _{p max.}						a _{p max.}					a _{p max.}						
n _{min.}						n _{min.}					n _{min.}						
v _f						v _f					v _f						
mm/min.						mm/min.					mm/min.						
Indeks	n					n					n					Emulsja	MMS
P.1.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707	●	○
P.1.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707	●	○
P.1.3	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707	●	○
P.1.4	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446	●	○
P.1.5	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446	●	○
P.2.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●
P.2.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●
P.2.3	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●
P.2.4	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●
P.3.1	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●
P.3.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●
P.3.3	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●
P.4.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●
P.4.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●
M.1.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446	●	○
M.2.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446	●	○
M.3.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446	●	○
K.1.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●
K.1.2	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●
K.2.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●
K.2.2	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●
K.3.1	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●
K.3.2	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●
N.1.1	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042	●	○
N.1.2	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042	●	○
N.2.1																	
N.2.2																	
N.2.3																	
N.3.1	21.000	800	696	600	496	18.000	850	740	638	527	15.000	900	783	675	558	●	○
N.3.2	29.000	900	783	675	558	25.000	1000	870	750	620	22.000	1140	992	855	707	●	○
N.3.3	29.000	900	783	675	558	25.000	1000	870	750	620	22.000	1140	992	855	707	●	○
N.4.1	29.000	1059	921	794	657	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818	●	○
S.1.1	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155	●	○
S.1.2	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155	●	○
S.2.1	12.000	204	178	153	127	10.000	300	261	225	186	9.000	350	305	263	217	●	○
S.2.2	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155	●	○
S.2.3	8.000	106	92	80	66	7.000	200	174	150	124	6.000	220	191	165	136	●	○
S.3.1	21.000	228	199	171	141	18.000	300	261	225	186	15.000	380	331	285	236	●	○
S.3.2	21.000	274	238	205	170	18.000	400	348	300	248	15.000	450	392	338	279	●	○
S.3.3	16.000	237	206	178	147	14.000	300	261	225	186	12.000	380	331	285	236	●	○
H.1.1	16.000	173	151	130	107	14.000	200	174	150	124	12.000	240	209	180	149		●
H.1.2	12.000	173	151	130	107	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180	149		●
H.1.3	12.000	163	142	122	101	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180	149		●
H.1.4																	
H.2.1	25.000	300	261	225	186	21.000	400	348	300	248	19.000	500	435	375	310		●
H.3.1	16.000	173	151	130	107	14.000	200	174	150	124	12.000	240	209	180	149		●
O.1.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818	●	○
O.1.2	25.000	1000	870	750	620	18.000	1000	870	750	620	19.000	1140	992	855	707	●	○
O.2.1	16.000	438	381	329	272	14.000	500	435	375	310	12.000	520	452	390	322	●	○
O.2.2	16.000	438	381	329	272	14.000	500	435	375	310	12.000	520	452	390	322	●	○
O.3.1																	

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy tarczowe piłkowe

54 700 ...		
Frezy tarczowe piłkowe VHM drobne zęby		
Indeks	V_c m/min	f_z mm
P.1.1	80 – 140	0,002 – 0,012
P.1.2	50 – 80	0,001 – 0,012
P.1.3	50 – 80	0,001 – 0,012
P.1.4	50 – 80	0,001 – 0,012
P.1.5	50 – 80	0,001 – 0,012
P.2.1	50 – 80	0,001 – 0,012
P.2.2	50 – 80	0,001 – 0,012
P.2.3	50 – 80	0,001 – 0,012
P.2.4	50 – 80	0,001 – 0,012
P.3.1	50 – 80	0,001 – 0,012
P.3.2	50 – 80	0,001 – 0,012
P.3.3	50 – 80	0,001 – 0,012
P.4.1	80 – 120	0,001 – 0,012
P.4.2	50 – 80	0,001 – 0,012
M.1.1	50 – 80	0,001 – 0,012
M.2.1	50 – 80	0,001 – 0,012
M.3.1	50 – 80	0,001 – 0,012
K.1.1	80 – 140	0,002 – 0,012
K.1.2	50 – 80	0,001 – 0,01
K.2.1	50 – 80	0,001 – 0,01
K.2.2	50 – 80	0,001 – 0,01
K.3.1	50 – 80	0,001 – 0,01
K.3.2	50 – 80	0,001 – 0,01
N.1.1	200 – 500	0,003 – 0,012
N.1.2	200 – 500	0,003 – 0,012
N.2.1	200 – 450	0,003 – 0,012
N.2.2	200 – 450	0,003 – 0,012
N.2.3	200 – 450	0,003 – 0,012
N.3.1	200 – 450	0,003 – 0,012
N.3.2	200 – 450	0,003 – 0,012
N.3.3	200 – 450	0,003 – 0,012
N.4.1		
S.1.1	20 – 30	0,001 – 0,012
S.1.2	20 – 30	0,001 – 0,012
S.2.1	20 – 30	0,001 – 0,012
S.2.2	20 – 30	0,001 – 0,012
S.2.3	20 – 30	0,001 – 0,012
S.3.1	30 – 70	0,001 – 0,012
S.3.2	30 – 70	0,001 – 0,012
S.3.3	30 – 70	0,001 – 0,012
H.1.1		
H.1.2		
H.1.3		
H.1.4		
H.2.1		
H.3.1		
O.1.1	130 – 200	0,003 – 0,015
O.1.2	130 – 200	0,003 – 0,015
O.2.1		
O.2.2		
O.3.1		



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!

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:

$40000 = 80 \% \text{ z } 50000 \text{ 1/min.}$ odpowiednio $80 \% \text{ z } 1000 = 800 \text{ mm/min.}$

Prędkość posuwu, jaką należy podać to **800 mm/min.**

Mocowania

Konieczne proszę stosować elementy mocujące o ruchu obrotowym o wysokiej dokładności.

Do tego celu nadają się bardzo dobrze tuleje zaciskowe.

Odpowiednie elementy mocujące znajdują Państwo w

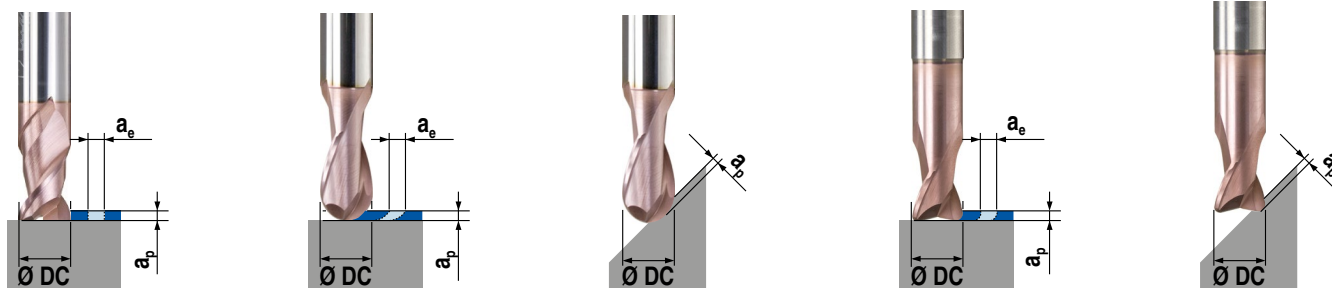
→ **rozdział 16 Uchwyty narzędziowe i akcesoria w katalogu techniki mocowań.**

Maszyna

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

Parametry skrawania

Podane parametry, w zależności od rodzaju maszyny, przedmiotu obrabianego, stabilności, zamocowania itd. należy odpowiednio zmniejszyć lub zwiększyć.

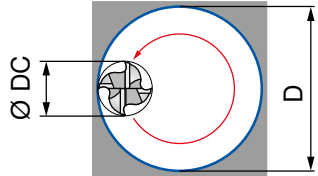
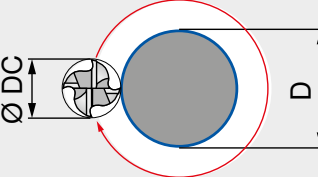
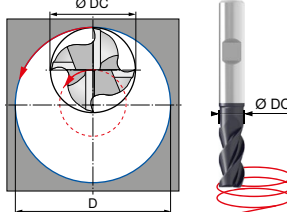


Ogólne wzory do obliczeń

Oznaczenie	Oznaczenie	Jednostka	Wzór	Przykład	
Prędkość obrotowa	n	min^{-1}	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$	$v_c = 25 \text{ m/min}$ $DC = 20 \text{ mm}$	$n = \frac{25 \times 1000}{20 \times \pi} = 398 \text{ min}^{-1}$
prędkość skrawania	v_c	m/min	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$	$n = 400 \text{ min}^{-1}$ $DC = 20 \text{ mm}$	$v_c = \frac{20 \times \pi \times 400}{1000} = 25 \text{ m/min}$
posuw na ząb	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n}$	$v_f = 320 \text{ mm/min.}$ $n = 400 \text{ min}^{-1}$ $ZEFP = 4$	$f_z = \frac{320}{4 \times 400} = 0,2 \text{ mm}$
Posuw na obrót	f	mm	$f = f_z \times ZEFP$	$f_z = 0,2 \text{ mm}$ $ZEFP = 4$	$f = 0,2 \times 4 = 0,8 \text{ mm}$
Prędkość posuwu	v_f	mm/min.	$v_f = f_z \times ZEFP \times n$	$f_z = 0,2 \text{ mm}$ $ZEFP = 4$ $n = 400 \text{ min}^{-1}$	$v_f = 0,2 \times 4 \times 400 = 320 \text{ mm/min}$
Średnia grubość wióra	h_m	mm	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{DC}}$	$f_z = 0,2 \text{ mm}$ $a_e = 0,3 \text{ mm}$ $DC = 20 \text{ mm}$	$h_m = 0,2 \times \sqrt{\frac{0,3}{20}} = 0,024 \text{ mm}$

ZEFP = Ilość zębów

 a_e = Szerokość frezowaniaObliczenie 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.	$v_{fM} = \frac{n \times f_z \times ZEFP \times (D - D_c)}{D}$	

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 materiałów z wyższą wytrzymałością na rozciąganie	▲ wysoka stabilność krawędzi
▲ dla większego zużycia	▲ niewielka skłonność do wyłamywania
▲ do frezowania rowków, kieszeni, frezowania zgrubnego	
Kąt spirali z większym skokiem	
▲ dla miękkich stali, metali nieżelaznych itd.	▲ 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 węgla

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 ($K_f v_c$)	1,0	1,0	0,9	0,85	0,7
Współczynnik dla f_z ($K_f f_z$)	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 ($K_f v_c$)	1,3	1,1	1,0	0,85
Współczynnik dla f_z ($K_f f_z$)	1,5	1,3	1,0	0,8

Powłoki

DPB72S

DRAGONSKIN

- ▲ powłoka TiAlSiN Multilayer
- ▲ $HV_{0,05} = 3200$
- ▲ współczynnik tarcia (względem stali) = 0,35
- ▲ maksymalna temperatura zastosowania: 1000 °C

DPA72S

DRAGONSKIN

- ▲ specjalna powłoka Nanolayer
- ▲ $HV_{0,05} = 3200$
- ▲ współczynnik tarcia (względem stali) = 0,5
- ▲ maksymalna temperatura zastosowania: 1000 °C

Ti 1000

- ▲ powłoka Ti Monolayer
- ▲ $HV_{0,05} = 3500$
- ▲ współczynnik tarcia (względem stali) = 0,3
- ▲ maksymalna temperatura zastosowania: 800 °C

DLC

DRAGONSKIN

- ▲ powłoka węglowa diamentopodobna
- ▲ specjalna do obróbki metali nieżelaznych
- ▲ maksymalna temperatura zastosowania: 400 °C



Szybka i skuteczna dostępność

Nowa możliwość: prostą drogą do nowego narzędzia i serwisu

Dzięki najnowocześniejszemu centrum logistycznemu w Europie zapewniamy najkrótsze czasy dostawy, a dzięki całodobowej usłudze Tool Supply 24/7 uproszczone w obsłudze zamówienia. Tool-O-Mat, który może pomieścić do 840 różnych produktów, jest systemem wydawania narzędzi bezpośrednio na miejscu, zapewniającym, że narzędzia są gotowe do użycia wtedy, gdy są potrzebne. Obciążenie rachunku następuje dopiero po pobraniu narzędzia.

Logistyka na najwyższym poziomie

Centrum logistyczne, spełniające wszystkie wymagania; 99-procentowa dostępność z dostawą na następny dzień; brak minimalnej wielkości zamówienia i dopasowane do wymagań klienta rozwiązania logistyczne dla głównych klientów.

Szybkie zamawianie

- ▲ Oszczędność kosztów i czasu w procesie zamawiania online
- ▲ Łatwe i szybkie dodawanie artykułów do koszyka
- ▲ Wysoka dostępność z weryfikacją w koszyku
- ▲ Możliwość składania zamówień przez całą dobę
- ▲ Szybka dostawa ze śledzeniem przesyłki

