CERATIZIT GROUP

01\2020
NOWOŚCI I UDOSKONALONE PRODUKTY

UP2DATE

Optymalnie. Uniwersalnie. Bardzo szybko.

SilverLine – ulepszony Klasyk z powłoką Dragonskin!

MULTILOCK
System głowic wymiennych dla zaawansowanych

WARIANT UNIWERSALNY
Wiele materiałów,
dużo wymagań...
... i tylko jedna płytka wymienna!

TEAM CUTTING TOOLS

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT · KOMET · WNT · KLENK

CERATIZIT to grupa przedsiębiorstw specjalizujących się w zaawansowanych technologiach obróbki materiałów twardych.

Tooling the Future

www.ceratizit.com

Serdecznie witamy!

Zamów szybko i bez dodatkowych formalności

Centrum Obsługi Klienta

Bezpłatna infolinia
0 800 560 590

Numer faksu
012 252 85 80

E-Mail
info.polska@ceratizit.com

Doradztwo w produkcji i optymalizacja procesów na miejscu

Państwa doradca techniczny

Nie może być łatwiej

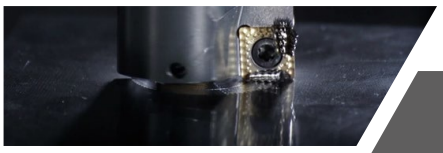
Zamówienia w sklepie internetowym

http://cuttingtools.ceratizit.com

Nr klienta

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

SPECJALISTA W ZAKRESIE NARZĘDZI NA PŁYTKI WYMIENNE DO TOCZENIA, FREZOWANIA I PRZECINANIA

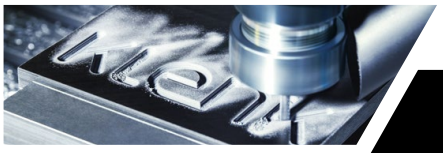


KOMET

ZNAK JAKOŚCI DLA WYDAJNEGO WIERCENIA

WNT

EKSPERT W DZIEDZINIE NARZĘDZI OBROTOWYCH, OPRAWEK NARZĘDZIOWYCH I NARZĘDZI MOCUJĄCYCH



KLENK

NARZĘDZIA DO OBRÓBKI SKRAWANIEM DLA PRZEMYSŁU LOTNICZEGO I KOSMICZNEGO

SilverLine

Optymalnie, uniwersalnie, bardzo szybko

DRAGONSKIN

SilverLine od teraz jeszcze mocniejsza z powłoką Dragonskin!

Po prostu spektakularnie! W nowej, rozszerzonej generacji SilverLine naprawdę spotęgowaliśmy wyniki, zwiększając jej wydajność. Dzięki legendarnej powłoce Dragonskin oraz zoptymalizowanej geometrii można teraz jeszcze wydajniej obrabiać różnorodne materiały.

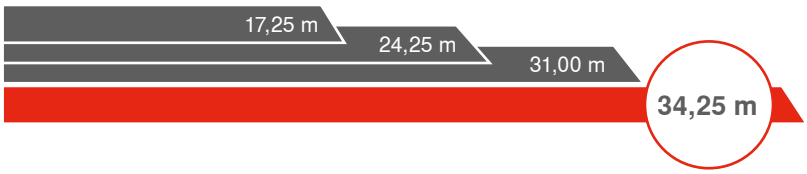
Fantastyczne uniwersalne narzędzia zwiększają Państwa produktywność, gwarantując maksymalną elastyczność i cenną przewagę nad konkurencją. Wykorzystajcie Państwo zatem te zalety i stosujcie od teraz frezy nowej SilverLine o wysokiej wydajności.

Raport z testów

Numer materiału	1.2379	SilverLine – nowa
v_c	160 m/min	SilverLine – stara
Średnica korpusu	10 mm	Konkurencja

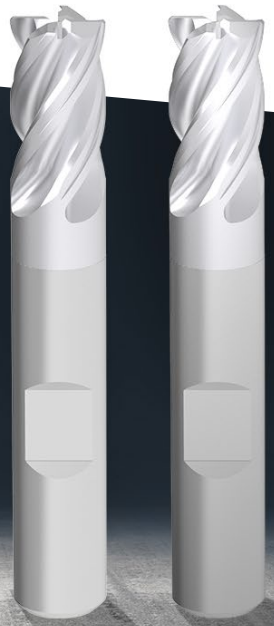
Próba odporności na pękanie

Trwałość w m



Na początku byliśmy bardzo sceptyczni, ale przejście na SilverLine było jedną z naszych najlepszych decyzji. Od tego czasu nasza wydajność bardzo się zwiększyła.

Christian Knöpfle, Prezes Zarzadu Heinz Knöpfle GmbH



Nowa SilverLine

Nie zobaczysz różnicy!
Poczujesz tę różnicę!

Nowa wersja – poczuj różnicę!

zwiększone bezpieczeństwo procesu

zoptymalizowana geometria rdzenia

- ▲ mniejsza skłonność do wibracji nawet przy dużych kątach opasania
- ▲ znacznie wyższa wytrzymałość na pęknięcia

większa wydajność

najnowsza powłoka Dragonskin

- ▲ obróbka prawie wszystkich rodzajów materiałów
- ▲ zwiększona wytrzymałość termiczna
- ▲ obróbka na mokro i sucho

zwiększona stabilność

poprawiona ewakuacja wiórów

- ▲ spokojniejsza obróbka
- ▲ mniejsze siły podczas skrawania
- ▲ mniejsza ilość powstającego ciepła

większa elastyczność

rozszerzony asortyment produktów

- ▲ większy wybór średnic
- ▲ więcej wariantów liczby krawędzi skrawających
- ▲ warianty trzpienia HA
- ▲ warianty z chłodzeniem wewnętrznym
- ▲ Frezy do obróbki zgrubnej i wykańczającej
- ▲ Frezy do obróbki zgrubnej
- ▲ Frezy do obróbki rowków przelotowych

Wyniki testów mówią same za siebie: w zakresie wydajności i trwałości nasza nowa wersja sprawdzonej dotychczas SilverLine znacznie przewyższa konkurencję. Dzięki nowym frezom nasi klienci uzyskają wyjątkową przewagę nad konkurencją!

Michael Wucher, menadżer produktu CERATIZIT

... a on wciąż frezuje!

Program produktów

Frezy trzpieniowe

▲ również z chłodzeniem wewnętrznym

N

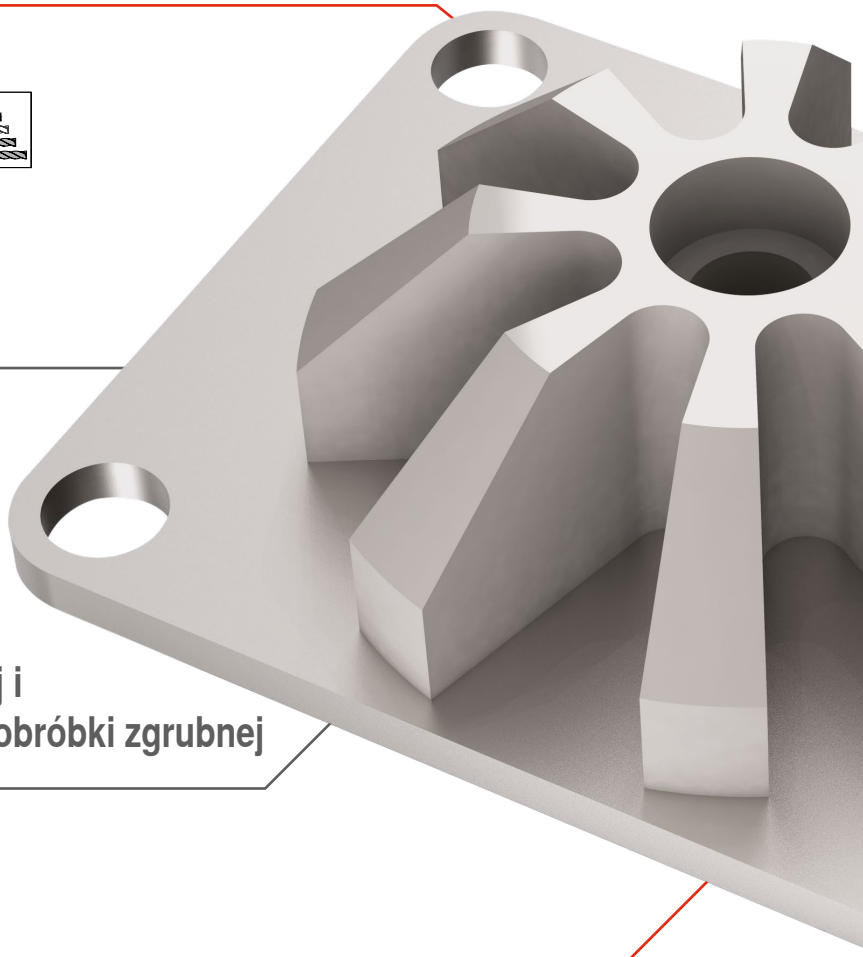
z 2–4

Ø DC mm 3–20

HA

HB

→ strona 45–54



Frezy do obróbki zgrubnej i wykańczającej / Frezy do obróbki zgrubnej

NF

NR

z 4

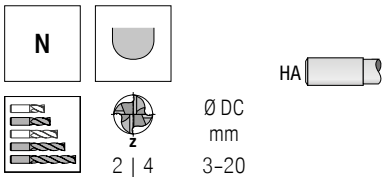
Ø DC mm 3–20

HB

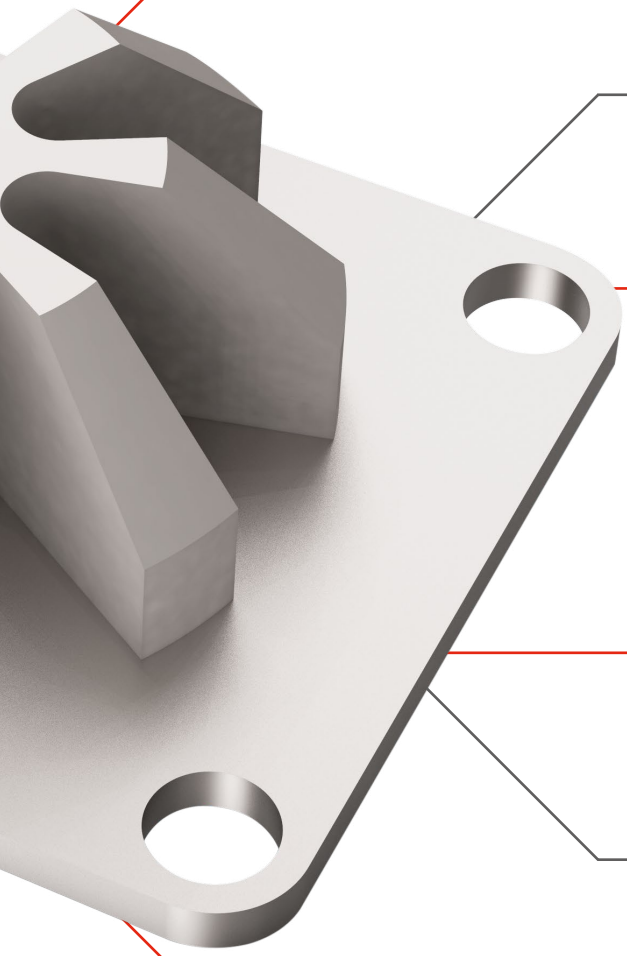
→ strona 55+56

Nasze wideo z SilverLine znajdą Państwo pod adresem:
cuttingtools.ceratizit.com/pl/pl/silverline

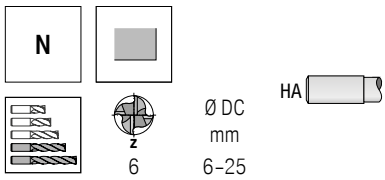
Frezy z czołem kulistym



→ strona 58+59

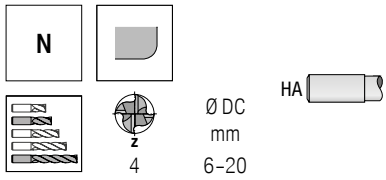


Wysokowydajne frezy do obróbki wykańczającej



→ strona 57

Frezy torusowe czołowe



→ strona 60

MultiLock

System głowic wymiennych dla zaawansowanych

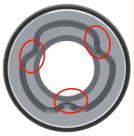
Popularnie stosowane systemy głowic wymiennych, będące korzystną alternatywą dla frezów VHM, są od teraz przestarzałe. Tworząc MultiLock zaprojektowaliśmy zaawansowany system głowic wymiennych, który dzięki precyzyjnemu spiekaniu i kształtowo łączonemu chwytowi jest znacznie wydajniejszy niż porównywalne produkty. Dzięki naszej szerokiej ofercie uchwytów Państwa pracę będzie charakteryzować elastyczność, ekonomiczność i oszczędność zasobów. Zatem – żadnych kompromisów! Jeżeli system głowic wymiennych, to tylko MultiLock.

Więcej informacji na temat produktu znajdą Państwo na stronie 81–84

OPTYMALNA WYDAJNOŚĆ DZIĘKI WYJĄTKOWEJ TECHNOLOGII CHWYTU

Niezwykle precyzyjny chwyt
Dla większej trwałości narzędzia

Płaski, stabilny chwyt z czołową powierzchnią styku
Wysoka stabilność i jednocześnie wielka oszczędność zasobów



Połączenie kształtowe zapewnia stabilność
Zapewnia wysoką absorpcję sił

Połączenie stali z węglikiem spiekanym powoduje tłumienie drgań
Najlepsza jakość powierzchni

+ szeroki program produktów do zastosowań standardowych

Frezy torusowe

Frezy do zastosowania przy wysokich posuwach

Frezy z czołem kulistym

Frezy do usuwania zadziorów

DRAGONSKIN

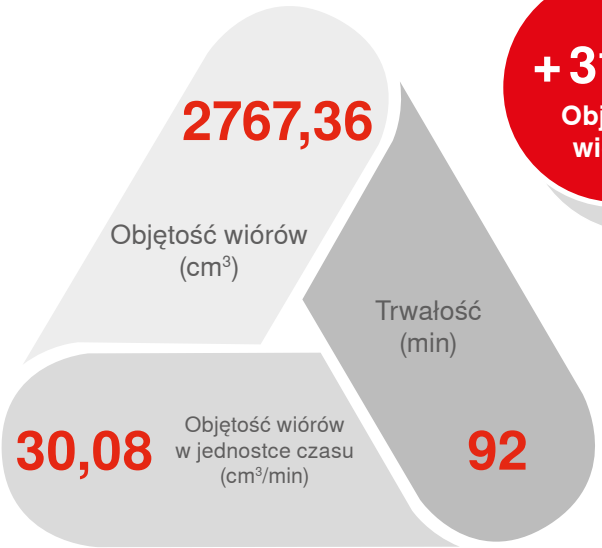
Nasze systemy głowic wymiennych mają powłokę wykonaną w innowacyjnej technologii Dragonskin i dlatego są wyjątkowo wydajne.

Raport z testów wyjątkowej trwałości MultiLock

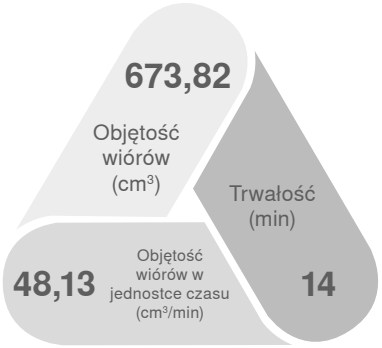
Materiał: 1.2379

+310 %
Objętość wiórów

Doskonała wydajność dzięki perfekcyjnie dopasowanym do chwytu parametrom skrawania oraz geometrii ostrza.



MultiLock



Produkt konkurencji

Wariant uniwersalny

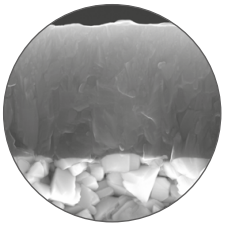
Wiele materiałów, dużo wymagań... ... i tylko jedna płytka wymienna!

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

Właściwości

- CTPX710 jest pierwszym uniwersalnym wariantem do toczenia, oferowanym przez CERATIZIT. Przekonuje doskonałą wydajnością w obróbce stali, stali nierdzewnej, superstopów i metali nieżelaznych.
- Zmodyfikowana technologią Dragonskin powłoka AlTiN w połączeniu ze zoptymalizowaną mikrostrukturą i specjalnym drobnoziarnistym węglikiem spiekanym gwarantuje szeroki zakres zastosowań tego wariantu płytki.
- Będąc użytkownikiem potrzebują Państwo od teraz już tylko jednego gatunku do obróbki różnych materiałów: CTPX710. Zyskują Państwo nie tylko na uniwersalnych możliwościach zastosowania i wyjątkowych właściwościach skrawania. Dzięki temu wariantowi unikną Państwo niewłaściwego zastosowania i poprawią przejrzystość wyboru narzędzia.

DRAGONSKIN



Perfekcyjne połączenie najnowocześniejszych, wysokowydajnych substratów i nowatorskiej struktury powłok zapewnia wysokie prędkości skrawania i zwiększone bezpieczeństwo procesu.

- **Dzięki technologii Dragonskin można zagwarantować rewolucyjną, pozbawioną wad, gładkość powierzchni, która zapewnia idealną ewakuację wiórów.**
- **Bardzo wysoka precyzja w zakresie grubości warstwy gwarantuje najwyższą precyzję kształtu i dokładność wymiarową płytki.**

> Nasza X7 Line imponuje uniwersalnymi możliwościami zastosowania materiałów oraz szerokim wachlarzem procesów.
>
> Stefan Karl, Menadżer produktu CERATIZIT

Więcej informacji na temat produktu znajdą Państwo na stronie 29–40

Rodzaje powłok

CTP X7 10/15

Główne zastosowanie materiału	
P	Stal
M	Stal nierdzewna
K	Żeliwo
N	Metale lekkie i kolorowe / metale nieżelazne
S	Superstopy / tytan
H	Materiały utwardzone
X	Uniwersalne zastosowanie

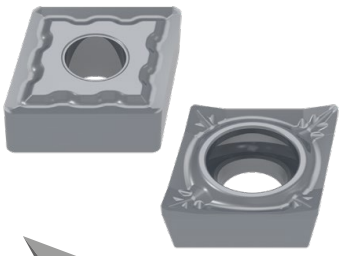
uniwersalny zakres stosowania

P M K N S

Procesy	
1	Toczenie
2	Frezowanie
3	Przecinanie i toczenie rowków
4	Wiercenie
5	Toczenie gwintów
6	Pozostałe
7	kilka procesów*

*w przyszłości możliwych będzie kilka procesów
toczenie | toczenie poprzeczne | frezowanie

Stopień twardości	
10	ISO 10
15	ISO 15
...	



DRAGONSKIN

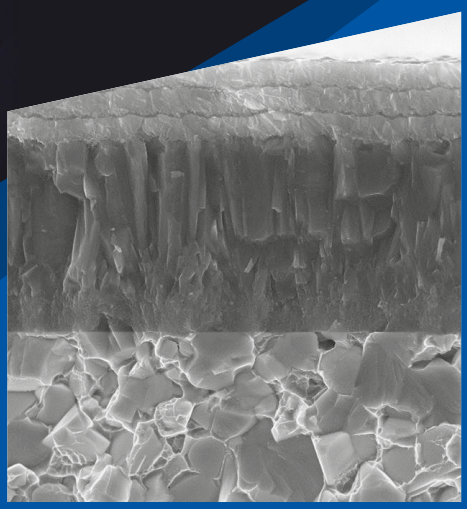
by CERATIZIT

Najnowsza generacja technologii powłok

Wieloletnie doświadczenie i konsekwentne dążenie do ciągłego rozwoju tkwią w unikalnej technologii powlekania Dragonskin. Dzięki sile innowacji i profesjonalnej wiedzy w zakresie metalurgii proszków, uzyskujecie Państwo niedościgniony poziom wydajności w obróbce skrawaniem.

Technologia Dragonskin oferuje najwyższy poziom ochrony przed zużyciem. W wyniku zastosowania nieprzenikalnej warstwy powstaje niezwykle twarda i niezniszczalna powierzchnia o satynowym, szlachetnym wyglądzie.

Perfekcyjne połączenie najnowocześniejszych, wysokowydajnych substratów i nowatorskiej struktury powłok zapewnia wysokie prędkości skrawania i zwiększone bezpieczeństwo procesu. Udowodniona – **do 80 %** – zwiększona wydajność dzięki najnowszej technologii powlekania Dragonskin oferuje znaczącą przewagę nad konkurencją.



Powłoka Dragonskin

Dragonskin – Powłoka dla najwyższej wydajności

Kategoria produktu Dragonskin ma ułatwić szybkie zidentyfikowanie narzędzi z wysokowydajną technologią powlekania CERATIZIT, a tym samym szybkie ich wyszukanie. Wszystkie produkty, oznaczone symbolem Dragonskin, reprezentują niedościgniona wydajność, najwyższą trwałość narzędzia i maksymalne bezpieczeństwo procesu.

SilverLine

Optymalnie, uniwersalnie, bardzo szybko

Frezy VHM

SilverLine – Wyższy poziom 44–79

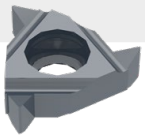
Spis treści

Wiertła VHM

WTX – Speed VA 12xD 16+17

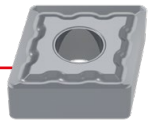
Płytki do toczenia gwintów

Płytki i uchwyty Mini 06 i Mini 08 18–26



Narzędzia tokarskie

Płytki wymienne – wariant uniwersalny 28–43



Frezy VHM

MultiLock 80–90

CircularLine – CCR UNI 5xD 92–95

HPC – Frezy do obróbki zgrubnej 96–99

Uchwyty narzędziowe

Precyzyjny uchwyt narzędziowy 100–103

Imadło

Systemy mocujące 104–116

Przejdź do produktów

WTX – Wiertło wysokowydajne, DIN 6537

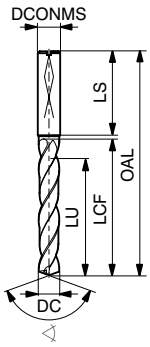
- do stali nierdzewnej i kwasoodpornej
- zaprojektowane dla wysokich prędkości skrawania
- 3 fazki prowadzące dla minimalnego tarcia

≤ 12xD

NOF = 2

Speed VA

Ti800



135°
VHM

DC m7	DCONMS h6	OAL	LCF	LU	LS	NEW T4 Nr artykułu 10 774 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	EUR	
3,00	6	92	54	48	36	178,00	03000
3,10	6	92	54	48	36	178,00	03100
3,20	6	92	54	48	36	178,00	03200
3,30	6	92	54	48	36	178,00	03300
3,40	6	92	54	48	36	178,00	03400
3,50	6	92	54	48	36	178,00	03500
3,60	6	92	54	48	36	178,00	03600
3,70	6	92	54	48	36	178,00	03700
3,80	6	102	64	58	36	178,00	03800
3,90	6	102	64	58	36	178,00	03900
4,00	6	102	64	58	36	178,00	04000
4,10	6	102	64	58	36	178,00	04100
4,20	6	102	64	58	36	178,00	04200
4,30	6	102	64	58	36	178,00	04300
4,40	6	102	64	58	36	178,00	04400
4,50	6	102	64	58	36	178,00	04500
4,60	6	102	64	58	36	178,00	04600
4,70	6	102	64	58	36	178,00	04700
4,80	6	116	78	70	36	178,00	04800
4,90	6	116	78	70	36	178,00	04900
5,00	6	116	78	70	36	178,00	05000
5,10	6	116	78	70	36	178,00	05100
5,20	6	116	78	70	36	178,00	05200
5,30	6	116	78	70	36	178,00	05300
5,40	6	116	78	70	36	178,00	05400
5,50	6	116	78	70	36	178,00	05500
5,60	6	116	78	70	36	178,00	05600
5,70	6	116	78	70	36	178,00	05700
5,80	6	116	78	70	36	178,00	05800
5,90	6	116	78	70	36	178,00	05900
6,00	6	116	78	70	36	178,00	06000
6,10	8	146	108	94	36	204,50	06100
6,20	8	146	108	94	36	204,50	06200
6,30	8	146	108	94	36	204,50	06300
6,40	8	146	108	94	36	204,50	06400
6,50	8	146	108	94	36	204,50	06500
6,60	8	146	108	94	36	204,50	06600
6,70	8	146	108	94	36	204,50	06700
6,80	8	146	108	94	36	204,50	06800
6,90	8	146	108	94	36	204,50	06900
7,00	8	146	108	94	36	204,50	07000
7,10	8	146	108	94	36	204,50	07100
7,20	8	146	108	94	36	204,50	07200
7,30	8	146	108	94	36	204,50	07300
7,40	8	146	108	94	36	204,50	07400
7,50	8	146	108	94	36	204,50	07500
7,60	8	146	108	94	36	204,50	07600
7,70	8	146	108	94	36	204,50	07700
7,80	8	146	108	94	36	204,50	07800
7,90	8	146	108	94	36	204,50	07900

DC m7	DCONMS h6	OAL	LCF	LU	LS	NEW T4 Nr artykułu 10 774 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	EUR	
8,00	8	146	108	94	36	204,50	08000
8,10	10	162	120	110	40	266,70	08100
8,20	10	162	120	110	40	266,70	08200
8,30	10	162	120	110	40	266,70	08300
8,40	10	162	120	110	40	266,70	08400
8,50	10	162	120	110	40	266,70	08500
8,60	10	162	120	110	40	266,70	08600
8,70	10	162	120	110	40	266,70	08700
8,80	10	162	120	110	40	266,70	08800
8,90	10	162	120	110	40	266,70	08900
9,00	10	162	120	110	40	266,70	09000
9,10	10	162	120	110	40	266,70	09100
9,20	10	162	120	110	40	266,70	09200
9,30	10	162	120	110	40	266,70	09300
9,40	10	162	120	110	40	266,70	09400
9,50	10	162	120	110	40	266,70	09500
9,60	10	162	120	110	40	266,70	09600
9,70	10	162	120	110	40	266,70	09700
9,80	10	162	120	110	40	266,70	09800
9,90	10	162	120	110	40	266,70	09900
10,00	10	162	120	110	40	266,70	10000
10,10	12	204	156	142	45	363,50	10100
10,20	12	204	156	142	45	363,50	10200
10,30	12	204	156	142	45	363,50	10300
10,40	12	204	156	142	45	363,50	10400
10,50	12	204	156	142	45	363,50	10500
10,60	12	204	156	142	45	363,50	10600
10,70	12	204	156	142	45	363,50	10700
10,80	12	204	156	142	45	363,50	10800
10,90	12	204	156	142	45	363,50	10900
11,00	12	204	156	142	45	363,50	11000
11,10	12	204	156	142	45	363,50	11100
11,20	12	204	156	142	45	363,50	11200
11,30	12	204	156	142	45	363,50	11300
11,40	12	204	156	142	45	363,50	11400
11,50	12	204	156	142	45	363,50	11500
11,60	12	204	156	142	45	363,50	11600
11,70	12	204	156	142	45	363,50	11700
11,80	12	204	156	142	45	363,50	11800
11,90	12	204	156	142	45	363,50	11900
12,00	12	204	156	142	45	363,50	12000
12,20	14	230	182	166	45	516,60	12200
12,50	14	230	182	166	45	516,60	12500
12,80	14	230	182	166	45	516,60	12800
13,00	14	230	182	166	45	516,60	13000
13,50	14	230	182	166	45	516,60	13500
13,80	14	230	182	166	45	516,60	13800
14,00	14	230	182	166	45	516,60	14000
14,20	16	260	208	192	48	662,80	14200
14,50	16	260	208	192	48	662,80	14500
15,00	16	260	208	192	48	662,80	15000
15,10	16	260	208	192	48	662,80	15100
15,20	16	260	208	192	48	662,80	15200
15,50	16	260	208	192	48	662,80	15500
15,80	16	260	208	192	48	662,80	15800
16,00	16	260	208	192	48	662,80	16000
17,00	18	285	234	216	48	911,40	17000
17,50	18	285	234	216	48	911,40	17500

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

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – WTX – Speed VA

	Indeks	Materiał	Twardość N/mm² / HB / HRC	Głębokość wiercenia 12xD Speed VA 10 774 ... v_c m/min z chłodzeniem wewnętrznym	Ø 3–5 f mm/obr.	Ø 5–8 f mm/obr.	Ø 8–12 f mm/obr.	Ø 12–16 f mm/obr.	Ø 16–20 f mm/obr.
P	1.1	Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia	< 800 N/mm²	200	0,10	0,13	0,17	0,20	0,23
	1.2	Stal automatowa	< 800 N/mm²	240	0,17	0,21	0,27	0,33	0,37
	1.3	Stal do nawęglania, niestopowa	< 800 N/mm²	200	0,13	0,17	0,21	0,26	0,29
	1.4	Stal do nawęglania, stopowa	< 1000 N/mm²	160	0,11	0,14	0,19	0,23	0,25
	1.5	Stal do ulepszania cieplnego, niestopowa	< 850 N/mm²	180	0,13	0,17	0,21	0,26	0,29
	1.6	Stal do ulepszania cieplnego, niestopowa	< 1000 N/mm²	160	0,11	0,14	0,19	0,23	0,25
	1.7	Stal do ulepszania cieplnego, stopowa	< 800 N/mm²	160	0,11	0,14	0,19	0,23	0,25
	1.8	Stal do ulepszania cieplnego, stopowa	< 1300 N/mm²	120	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21
	1.9	Staliwo	< 850 N/mm²	180	0,13	0,17	0,21	0,26	0,29
	1.10	Stal do azotowania	< 1000 N/mm²	120	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21
	1.11	Stal do azotowania	< 1200 N/mm²	100	0,08	0,11	0,14	0,16	0,18
	1.12	Stal łożyskowa	< 1200 N/mm²	120	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21
	1.13	Stal sprężynowa	< 1200 N/mm²	120	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21
	1.14	Stal szybkotnąca	< 1300 N/mm²	100	0,08	0,11	0,14	0,16	0,18
	1.15	Stal narzędziowa do pracy na zimno	< 1300 N/mm²	100	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21
	1.16	Stal narzędziowa do pracy na gorąco	< 1300 N/mm²	100	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21
M	2.1	Staliwo, nierdzewne bezsiarkowe	< 850 N/mm²	**90**	0,10	0,13	0,17	0,20	0,23
	2.2	Stal nierdzewna, ferrytyczna	< 750 N/mm²	**75**	0,08	0,11	0,14	0,18	0,20
	2.3	Stal nierdzewna, martenzytyczna	< 900 N/mm²	**90**	0,08	0,10	0,13	0,16	0,18
	2.4	Stal nierdz., ferryt./ martenzyt.	<1100 N/mm²	**60**	0,08	0,10	0,13	0,16	0,18
	2.5	Stal nierdzewna, austenityczna/ ferrytyczna	< 850 N/mm²	**65**	0,08	0,10	0,13	0,16	0,18
	2.6	Stal nierdzewna, austenityczna	< 750 N/mm²	**75**	0,08	0,11	0,14	0,18	0,20
	2.7	Stale żaroodporne	< 1100 N/mm²	**50**	0,07	0,09	0,12	0,14	0,16
K	3.1	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	100–350 N/mm²	140	0,17	0,22	0,28	0,34	0,38
	3.2	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	300–500 N/mm²	100	0,15	0,20	0,25	0,30	0,34
	3.3	Żeliwo szare z grafitem	300–500 N/mm²	120	0,19	0,25	0,32	0,38	0,43
	3.4	Żeliwo szare z grafitem	500–900 N/mm²	75	0,15	0,20	0,25	0,30	0,34
	3.5	Żeliwo ciągliwe, białe	270–450 N/mm²	170	0,22	0,28	0,35	0,42	0,48
	3.6	Żeliwo ciągliwe, białe	500–650 N/mm²	140	0,19	0,25	0,32	0,38	0,43
	3.7	Żeliwo ciągliwe, czarne	300–450 N/mm²	170	0,19	0,25	0,32	0,38	0,43
	3.8	Żeliwo ciągliwe, czarne	500–800 N/mm²	140	0,15	0,20	0,25	0,30	0,34
N	4.1	Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm²						
	4.2	Stopy aluminium < 0,5 % Si	< 500 N/mm²						
	4.3	Stopy aluminium 0,5–10 % Si	< 400 N/mm²						
	4.4	Stopy aluminium 10–15 % Si	< 400 N/mm²						
	4.5	Stopy aluminium o zawartości 15 % Si	< 400 N/mm²						
	4.6	Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm²						
	4.7	Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm²						
	4.8	Stopy specjalne miedzi	< 200 HB						
	4.9	Stopy specjalne miedzi	< 300 HB						
	4.10	Stopy specjalne miedzi	> 300 HB						
	4.11	Mosiądz dający krótkie wióry, brąz, m. czerwony	< 600 N/mm²	200	0,24	0,31	0,39	0,47	0,54
	4.12	Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm²	200	0,21	0,27	0,35	0,42	0,47
	4.13	Tworzywa termoplastyczne							
	4.14	Tworzywa termoutwardzalne							
	4.15	Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem							
	4.16	Magnez i jego stopy	< 850 N/mm²						
	4.17	Grafit							
	4.18	Wolfram i jego stopy							
	4.19	Molibden i jego stopy							
S	5.1	Czysty nikiel		50	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13
	5.2	Stopy niklu		25	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13
	5.3	Stopy niklu	< 850 N/mm²	25	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13
	5.4	Stopy niklu i molibdenu		25	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13
	5.5	Stopy niklowo-chromowe	< 1300 N/mm²	25	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13
	5.6	Stopy kobaltowo – chromowe	< 1300 N/mm²	25	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13
	5.7	Stopy żarowytrzymałe	< 1300 N/mm²	50	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13
	5.8	Stopy niklowo-kobaltowo- (chromowe)	< 1400 N/mm²	15	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13
	5.9	Czysty tytan	< 900 N/mm²	50	0,12	0,16	0,20	0,25	0,28
	5.10	Stopy tytanu	< 700 N/mm²	40	0,15	0,19	0,25	0,31	0,35
	5.11	Stopy tytanu	< 1200 N/mm²	40	0,12	0,16	0,20	0,25	0,28
H	6.1	Stal hartowana	< 45 HRC						
	6.2		46–55 HRC						
	6.3		56–60 HRC						
	6.4		61–65 HRC						
	6.5		65–70 HRC						

Parametry skrawania zależne są w bardzo dużym stopniu od warunków zewnętrznych, materiału i obrabiarki. Podane parametry przedstawiają pewne wartości średnie, które w zależności od warunków zastosowania należy zwiększyć lub zmniejszyć.

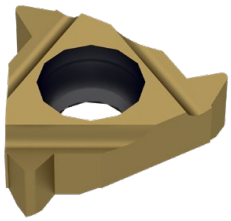
Spis treści

Przegląd + Objaśnienie symboli	18
Płytki	19–23
Oprawka	24
Informacje techniczne	
Parametry skrawania + Opis rodzajów	25+26

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.



Mini 08

Profil pełny

M

21

Profil częściowy

60° 55°

21+22 22+23

Mini 06

Profil pełny

M BSW

19 19

Profil częściowy

60° 55°

20 20

Kąt zarysu gwintu

55° Kąt zarysu gwintu 55°

60° Kąt zarysu gwintu 60°

Nóż tokarski

Wielkość 06 — 24

Wielkość 08 — 24

Gwintowanie

M — metryczny gwint standardowy ISO DIN 13

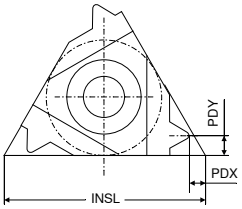
BSW — Brytyjski gwint Whitwortha BS 84

Płytki do gwintów wewnętrznych – prawe – wielkość mini 06

▲ Profil pełny
▲ Wykonywanie gwintów od średnicy 6 mm

M | 60°

CCN2520



Oznaczenie	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm	IR NEW X3 Nr artykułu 71 224 ... EUR	
06 IR 0,5	0,50	0,9	0,5	6	24,10	35700
06 IR 0,75	0,75	0,8	0,5	6	24,10	36100
06 IR 1,0	1,00	0,7	0,6	6	24,10	36500
06 IR 1,25	1,25	0,6	0,6	6	24,10	36700

Stal	
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	●

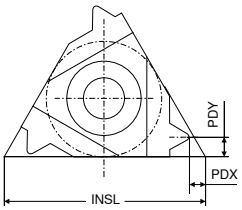
→ v_c strona 26

Płytki do gwintów wewnętrznych – prawe – wielkość mini 06

▲ Profil pełny
▲ Wykonywanie gwintów od średnicy 6 mm

BSW | 55°

CCN2520 CCN1525



Oznaczenie	TPI 1/"	PDX mm	PDY mm	INSL mm	IR NEW X3 Nr artykułu 71 230 ... EUR		IR NEW X3 Nr artykułu 71 230 ... EUR	
06 IR 26	26	0,7	0,6	6			22,37	13500
06 IR 26	26	0,6	0,6	6	24,10	33500		
06 IR 22	22	0,6	0,6	6	24,10	33100	22,37	13100
06 IR 20	20	0,6	0,6	6	24,10	32900		
06 IR 20	20	0,6	0,7	6			22,37	12900
06 IR 18	18	0,6	0,6	6	24,10	32500		
06 IR 18	18	0,6	0,7	6			22,37	12500

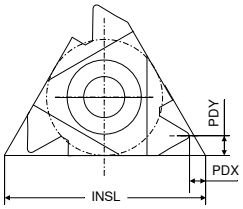
Stal		●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo		●
Metale nieżelazne		○
Stopy żaroodporne	●	

→ v_c strona 26

Płytki do gwintów wewnętrznych – prawe – wielkość mini 06

▲ Profil częściowy
▲ Wykonywanie gwintów od średnicy 6 mm

CCN2520



Oznaczenie	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR NEW X3 Nr artykułu 71 272 ... EUR	
06 IR A60	0,5 - 1,25	6	0,6	0,6	24,10	30000

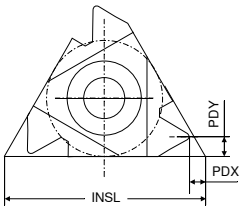
Stal	
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	●

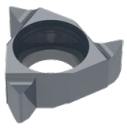
→ v_c strona 26

Płytki do gwintów wewnętrznych – prawe – wielkość mini 06

▲ Profil częściowy
▲ Wykonywanie gwintów od średnicy 6 mm

CCN2520 CCN1525





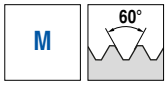
Oznaczenie	TPI 1/"	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR NEW X3 Nr artykułu 71 272 ... EUR		IR NEW X3 Nr artykułu 71 272 ... EUR	
06 IR A55	48 - 20	6	0,5	0,6	24,10	30100	22,37	10100

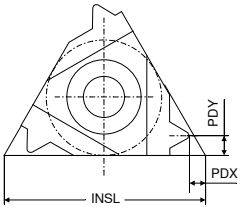
Stal		●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo		●
Metale nieżelazne		○
Stopy żaroodporne	●	

→ v_c strona 26

Płytki do gwintów wewnętrznych – prawe – wielkość mini 08

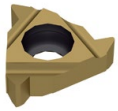
▲ Profil pełny
▲ Wykonywanie gwintów od średnicy 8 mm





CCN2520

CCN1525



Oznaczenie	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm	IR NEW X3 Nr artykułu 71 224 ... EUR		IR NEW X3 Nr artykułu 71 224 ... EUR	
08 IR 0,5	0,50	0,6	0,5	8	24,10	**34300**	24,10	**14300**
08 IR 0,75	0,75	0,6	0,5	8	24,10	**33700**	24,10	**13700**
08 IR 1,0	1,00	0,6	0,6	8	24,10	**33300**	24,10	**13300**
08 IR 1,25	1,25	0,6	0,7	8	24,10	**33100**	24,10	**13100**
08 IR 1,5	1,50	0,6	0,7	8	24,10	**32900**	24,10	**12900**
08 IR 1,75	1,75	0,6	0,8	8	23,14	**32700**	24,10	**12700**
08 IN 2,0	2,00	1,0	4,0	8	24,10	**32500** [1]		
08 IN 2,0	2,00	0,9	4,0	8			24,10	**12500** [1]

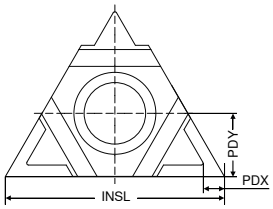
Stal		●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo		●
Metale nieżelazne		○
Stopy żaroodporne	●	

1) Wykonanie neutralne (N)

→ v_c strona 26

Płytki do gwintów wewnętrznych – prawe – wielkość mini 08

▲ Profil częściowy
▲ Wykonywanie gwintów od średnicy 8 mm



CCN2520

CCN1525

Oznaczenie	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm	IN NEW X3 Nr artykułu 71 273 ... EUR		IN NEW X3 Nr artykułu 71 273 ... EUR	
08 IN M60	1,75 - 2,0	0,8	4	8	24,10	**30800**	24,10	**10800**

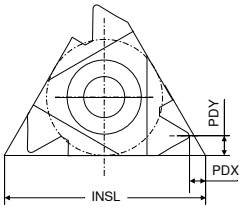
Stal		●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo		●
Metale nieżelazne		○
Stopy żaroodporne	●	

→ v_c strona 26

Płytki do gwintów wewnętrznych – prawe – wielkość mini 08

▲ Profil częściowy
▲ Wykonywanie gwintów od średnicy 8 mm

CCN2520 CCN1525



Oznaczenie	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm	IR NEW X3 Nr artykułu 71 272 ... EUR		IR NEW X3 Nr artykułu 71 272 ... EUR	
08 IR A60	0,5 - 1,25	0,6	0,6	8			24,10	10600
08 IR A60	0,5 - 1,5	0,6	0,7	8	24,10	30600		

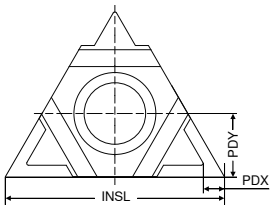
Stal		●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo		●
Metale nieżelazne		○
Stopy żaroodporne	●	

→ v_c strona 26

Płytki do gwintów wewnętrznych – prawe – wielkość mini 08

▲ Profil częściowy
▲ Wykonywanie gwintów od średnicy 8 mm

CCN2520 CCN1525



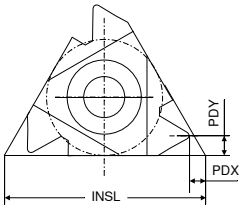
Oznaczenie	TPI 1/"	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IN NEW X3 Nr artykułu 71 273 ... EUR		IN NEW X3 Nr artykułu 71 273 ... EUR	
08 IN M55	14 - 11	8	0,9	4	24,10	30900	24,10	10900

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

→ v_c strona 26

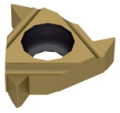
Płytki do gwintów wewnętrznych – prawe – wielkość mini 08

- Profil częściowy
- Wykonywanie gwintów od średnicy 8 mm



CCN2520

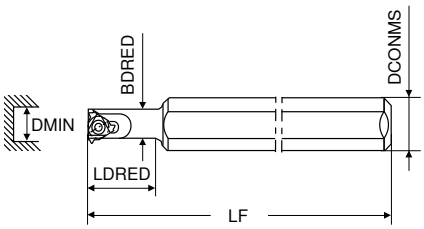
CCN1525



Oznaczenie	TPI	INSL	PDX	PDY	IR NEW X3 Nr artykułu 71 272 ... EUR		IR NEW X3 Nr artykułu 71 272 ... EUR	
	1/"	mm	mm	mm				
08 IR A55	48 - 16	8	0,6	0,7	24,10	**30700**	24,10	**10700**
Stal								●
Stal nierdzewna						●		●
Żeliwo								●
Metale nieżelazne								○
Stopy żaroodporne						●		

→ v_c strona 26

Oprawka do gwintu wewnętrznego, prawego – wielkość mini 06

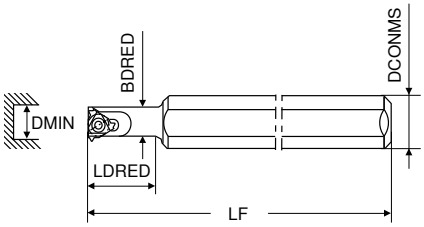


Oznaczenie	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	DMIN mm	Płytka wymienna	prawe NEW Y2 Nr artykułu 71 282 ... EUR	
SI R 0005 H06	100	12	12	5,1	6	06 ..	112,20	**00500**
SI R 0005 H06 C	100	26	6	5,1	6	06 ..	205,50	**10500** [1]

1) Uchwyt z węglika spiekanego z wewnętrznym chłodzeniem

Części zamienne	Y2 Śruba zaciskowa Nr artykułu 71 950 ... EUR	
Dla nr artykułu		
71 282 00500	2,05	**23800**
71 282 10500	2,05	**23800**

Oprawka do gwintu wewnętrznego, prawego – wielkość mini 08



Oznaczenie	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	DMIN mm	Płytka wymienna	prawe NEW Y2 Nr artykułu 71 282 ... EUR	
SI R 0007 K08	125	18	16	6,6	7,8	08 ..	112,20	**00700**
SI R 0007 K08U	125	21	16	7,3	9,0	08 .N	125,90	**00800** [1]
SI R 0007 K08C	125	30	8	6,6	7,8	08 ..	258,00	**10700** [2]

1) Wymagane są neutralne płytki z oznaczeniem (N)
2) Uchwyt z węglika spiekanego z wewnętrznym chłodzeniem

Części zamienne	Y2 Śruba zaciskowa Nr artykułu 71 950 ... EUR	
Dla nr artykułu		
71 282 00700	2,16	**23900**
71 282 00800	2,16	**23900**
71 282 10700	2,16	**23900**

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

* Wzmocnione włóknem szklanym

** Wzmocnione włóknem węglowym

*** Wzmocnione włóknem amidowym

Parametry skrawania

	Mini CCN1525	Mini CCN2520
Indeks	v_c w m/min	
1.1	**80–100**	120-180
1.2	**80–100**	120-180
1.3	**80–100**	120-180
1.4	**60–80**	80-130
1.5	**90–110**	120-180
1.6	**90–110**	120-180
1.7	**50–60**	80-130
1.8	**50–60**	80-130
1.9	**60–80**	80-130
1.10	**50–60**	60-80
1.11	**50–60**	60-80
1.12	**50–60**	60-80
1.13	**50–60**	60-80
1.14	**50–60**	60-80
1.15	**50–60**	60-80
1.16	**50–60**	60-80
2.1	**40–50**	**90-130**
2.2	**40–50**	**90-130**
2.3	**40–50**	**90-130**
2.4	**40–50**	**90-130**
2.5	**40–50**	**90-130**
2.6	**40–50**	**90-130**
2.7	**40–50**	**90-130**
3.1	**60–80**	120-130
3.2	**60–80**	120-130
3.3	**60–80**	100-130
3.4	**60–80**	100-130
3.5	**50–70**	100-130
3.6	**50–70**	100-130
3.7	**50–70**	100-130
3.8	**50–70**	100-130
4.1	550–570	
4.2	300–330	
4.3	300–330	
4.4	300–330	
4.5	300–330	
4.6	120–150	
4.7	110–130	
4.8	110–130	
4.9	110–130	
4.10	100–120	
4.11	100–120	
4.12	100–120	
4.13	180–200	
4.14	180–200	
4.15	180–200	
4.16	60–80	
4.17	60–80	
4.18	60–80	
4.19	60–80	
5.1		**25-60**
5.2		**25-60**
5.3		**25-60**
5.4		**25-60**
5.5		**25-60**
5.6		**25-60**
5.7		**25-60**
5.8		**25-60**
5.9		**35-45**
5.10		**35-45**
5.11		**35-45**
6.1		35-45
6.2		35-45
6.3		
6.4		
6.5		

Rodzaje powłok

CCN1525

- węglik spiekany, z powłoką TiN
- ISO | **P25** | **M25**
- gatunek węglika spiekanego z powłoką, do obróbki stali i stali nierdzewnej przy niskich prędkościach skrawania

CCN2520

- Węglik spiekany, z powłoką TiAlN
- ISO | P25 | **M25** | K25 | **S25**
- gatunek węglika spiekanego z powłoką, do obróbki stali nierdzewnych od średnich do wysokich prędkości skrawania

Parametry skrawania są w bardzo dużym stopniu zależne od warunków zewnętrznych, jak np. sztywność narzędzia – przedmiotu obrabianego, materiału i typu obrabiarki! Podane parametry przedstawiają pewne wartości średnie, które w zależności od warunków zastosowania należy zwiększyć lub zmniejszyć!

SIL 0032 S16
SIR 0005 H06CB

Spis treści

Przegląd płytek wymiennych	28
Płytki wymienne negatywne	29–34
Płytki wymienne pozytywne	35–40
Informacje techniczne	
Parametry skrawania	41+42
Przegląd łamaczy wiórów i rodzajów powłok	43

CERATIZIT \ Performance

Markowe narzędzia klasy Premium, gwarantujące najwyższą wydajność.

Linia narzędzi **CERATIZIT 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.

Przegląd płytek wymiennych

negatywna

			Stal P	Stal nierdzewna M	Żeliwo K	Metale nieżelazne N	Stopy żaroodporne S	Geometria CN..	DN..	SN..	VN..	WN..	TN..
Średnia	-M34		●	●	○	○	●	29	30	31	32	33	34

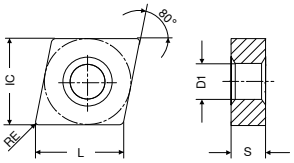
pozytywna

								Geometria CC..	DC..	RC..	SC..	TC..	VC..
Średnia	-25P		●	●	○	●	●	35	36		38		40
	-25Q		●	●	○	●	●	35	36				40
	-27		●	●	○	●	●	35	36	37	38	39	40

Inne uchwyty zaciskowe i wytaczadła znajdziecie Państwo w naszym katalogu głównym → **w rozdziale 9 Narzędzia tokarskie**

CNMG

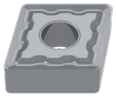
Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
CNMG 1204..	12,9	4,76	5,16	12,7



CNMG

-M34
CTPX710

DRAGONSKIN



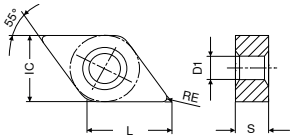
M
CNMG
NEW 1A/08

ISO	RE	EUR	Nr artykułu 75 003 ...
	mm		
120404EN	0,4	12,31	**62800**
120408EN	0,8	12,31	**63000**
120412EN	1,2	12,31	**63200**
120416EN	1,6	12,31	**63400**

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

DNMG

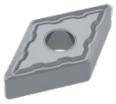
Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
DNMG 1504..	15,5	4,76	5,16	12,7
DNMG 1506..	15,5	6,35	5,16	12,7



DNMG

-M34
CTPX710

DRAGONSKIN



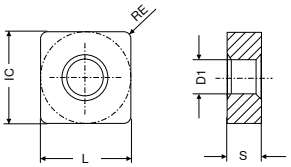
M
DNMG
NEW 1A/08

ISO	RE mm	EUR	Nr artykułu 75 004 ...
150404EN	0,4	16,99	**61600**
150408EN	0,8	16,99	**61800**
150412EN	1,2	16,99	**62000**
150608EN	0,8	18,46	**63000**
150612EN	1,2	18,46	**63200**

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

SNMG

Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
SNMG 1204..	12,7	4,76	5,16	12,7



SNMG

-M34
CTPX710

DRAGONSKIN

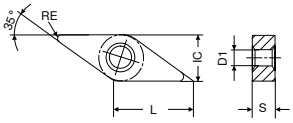
M
SNMG
NEW 1A/08

ISO	RE	Nr artykułu 75 005 ...	
	mm	EUR	
120408EN	0,8	13,75	**61800**
120412EN	1,2	13,75	**62000**

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

VNMG

Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
VNMG 1604..	16,6	4,76	3,81	9,52



VNMG

-M34
CTPX710

DRAGONSKIN

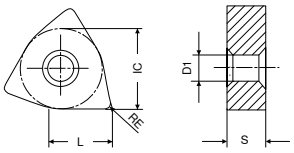
M
VNMG
NEW 1A/08

ISO	RE mm	EUR	Nr artykułu 75 009 ...
160404EN	0,4	21,13	**61600**
160408EN	0,8	21,13	**61800**
160412EN	1,2	21,13	**62000**

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

WNMG

Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
WNMG 0804..	8,6	4,76	5,16	12,7



WNMG

-M34
CTPX710

DRAGONSKIN

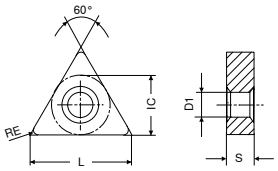
M
WNMG
NEW 1A/08

ISO	RE mm	EUR	Nr artykułu 75 008 ...
080408EN	0,8	14,65	**61800**
080412EN	1,2	14,65	**62000**

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

TNMG

Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
TNMG 1604..	16,5	4,76	3,81	9,52
TNMG 2204..	22,0	4,76	5,16	12,70



TNMG

-M34
CTPX710

DRAGONSKIN

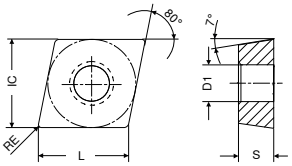
M
TNMG
NEW 1A/08

ISO	RE mm	EUR	Nr artykułu 75 006 ...
160408EN	0,8	11,67	**61800**
220404EN	0,4	16,11	**62800**
220408EN	0,8	16,11	**63000**
220416EN	1,6	16,11	**63400**

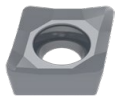
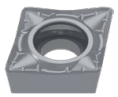
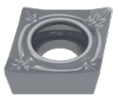
Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	●

CCGT

Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
CCGT 0602..	6,4	2,38	2,8	6,35
CCGT 09T3..	9,7	3,97	4,4	9,52
CCGT 1204..	12,9	4,76	5,5	12,70

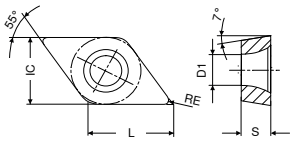


CCGT

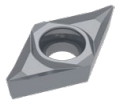
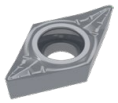
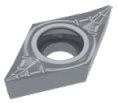
		-27 CTPX715		-25Q CTPX710		-25P CTPX710	
		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
							
		M		M		M	
		CCGT		CCGT		CCGT	
		NEW 1A/90		NEW 1A/90		NEW 1A/90	
ISO	RE	Nr artykułu 70 254 ...		Nr artykułu 70 248 ...		Nr artykułu 70 248 ...	
	mm	EUR		EUR		EUR	
060202FN	0,2	14,56	80200			15,08	70200
060204FN	0,4	14,56	80400	18,20	75400	15,08	70400
09T302FN	0,2	15,08	81400			16,12	71400
09T304FN	0,4	15,08	81600	18,72	76600	16,12	71600
09T308FN	0,8	15,08	81800	18,72	76800	16,12	71800
120402FN	0,2	18,20	82600				
120404FN	0,4	18,20	82800	20,90	77800	19,24	72800
120408FN	0,8	18,20	83000	20,90	78000	19,24	73000
Stal			●		●		●
Stal nierdzewna			●		●		●
Żeliwo			○		○		○
Metale nieżelazne			●		●		●
Stopy żaroodporne			●		●		●

DCGT

Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
DCGT 0702..	7,75	2,38	2,8	6,35
DCGT 11T3..	11,60	3,97	4,4	9,52

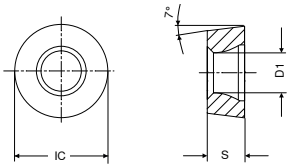


DCGT

ISO	RE	-27 CTPX715		-25Q CTPX710		-25P CTPX710	
		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
							
		M		M		M	
		DCGT		DCGT		DCGT	
		NEW 1A/90		NEW 1A/90		NEW 1A/90	
		Nr artykułu 70 260 ...		Nr artykułu 70 263 ...		Nr artykułu 70 263 ...	
	mm	EUR		EUR		EUR	
070202FN	0,2	13,62	80200			14,46	70200
070204FN	0,4	13,62	80400			14,46	70400
11T302FN	0,2	16,12	81400			16,74	71400
11T304FL	0,4			19,24	75700		
11T304FN	0,4	16,12	81600	19,24	75600	16,74	71600
11T304FR	0,4			19,24	75800		
11T308FN	0,8	16,12	81800	19,24	76000	16,74	71800
Stal		●		●		●	
Stal nierdzewna		●		●		●	
Żeliwo		○		○		○	
Metale nieżelazne		●		●		●	
Stopy żaroodporne		●		●		●	

RCGT

Oznaczenie	S	D1	IC
	mm	mm	mm
RCGT 0803..	3,18	3,4	8
RCGT 1003..	3,18	4,0	10



RCGT

-27
CTPX715

DRAGONSKIN

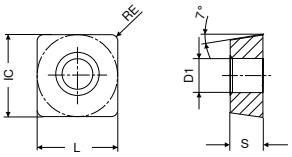
M
RCGT
NEW 1A/90
Nr artykułu
70 266 ...

ISO	RE	EUR	
	mm		
0803MOFN	4	10,50	80200
1003MOFN	5	10,92	80400

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

SCGT

Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
SCGT 09T3..	9,52	3,97	4,4	9,52
SCGT 1204..	12,70	4,76	5,5	12,70

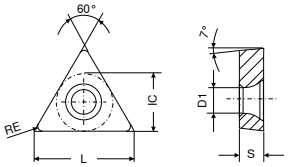


SCGT

		-27 CTPX715		-25P CTPX710	
		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
		M		M	
		SCGT		SCGT	
		NEW 1A/90		NEW 1A/90	
ISO	RE	Nr artykułu 70 270 ...		Nr artykułu 70 283 ...	
	mm	EUR		EUR	
09T304FN	0,4	15,70	80400		
09T308FN	0,8	15,70	80600		
120408FN	0,8			18,51	71600
Stal		●		●	
Stal nierdzewna		●		●	
Żeliwo		○		○	
Metale nieżelazne		●		●	
Stopy żaroodporne		●		●	

TCGT

Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
TCGT 1102..	11,0	2,38	2,8	6,35
TCGT 16T3..	16,5	3,97	4,4	9,52



TCGT

-27
CTPX715

DRAGONSKIN

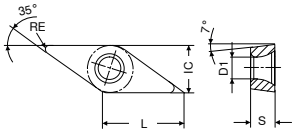
M
TCGT
NEW 1A/90

ISO	RE	EUR	Nr artykułu 70 276 ...
	mm		
110204FN	0,4	15,70	81600
16T308FN	0,8	17,58	83000

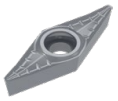
Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	○
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	●

VCGT

Oznaczenie	L	S	D1	IC
	mm	mm	mm	mm
VCGT 1103..	11,1	3,18	2,9	6,35
VCGT 1604..	16,6	4,76	4,4	9,52
VCGT 2205..	22,1	5,56	5,5	12,70



VCGT

		-27 CTPX715		-25P CTPX710	
		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
					
		M		M	
		VCGT		VCGT	
		NEW 1A/90		NEW 1A/90	
ISO	RE	Nr artykułu 70 280 ...		Nr artykułu 70 282 ...	
	mm	EUR		EUR	
110302FN	0,2	19,55	81400	19,86	71400
110304FN	0,4	19,55	81600	19,86	71600
160404FN	0,4	22,30	82800	24,13	72800
160408FN	0,8	23,19	83000	24,13	73000
160412FN	1,2			24,13	73200
220530FN	3,0			32,55	75000
Stal		●		●	
Stal nierdzewna		●		●	
Żeliwo		○		○	
Metale nieżelazne		●		●	
Stopy żaroodporne		●		●	

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

* Wzmocnione włóknem szklanym

** Wzmocnione włóknem węglowym

*** Wzmocnione włóknem amidowym

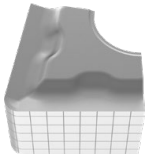
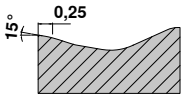
Orientacyjne wartości parametrów skrawania dla obróbki średniej (M) (-M34) i łamaczy wióra z aluminium (-25P, -25Q, -27)

	DRAGONSKIN	DRAGONSKIN	DRAGONSKIN
	CTPX710 -M34	CTPX710 -25P / -25Q	CTPX715 -27
Indeks	v_c w m/min		
1.1	**100–150**	**120–170**	**100–150**
1.2	**120–180**	**140–200**	**120–180**
1.3	**90–140**	**110–160**	**90–140**
1.4	**70–130**	**90–150**	**100–150**
1.5	**70–130**	**90–150**	**70–130**
1.6	**90–120**	**100–130**	**90–120**
1.7	**70–130**	**80–140**	**70–130**
1.8	**70–120**	**80–130**	**70–120**
1.9	**70–110**	**80–120**	**70–110**
1.10	**70–110**	**80–120**	**70–110**
1.11	**70–130**	**80–140**	**70–130**
1.12	**110–180**	**130–220**	**110–200**
1.13	**70–110**	**80–120**	**70–110**
1.14	**60–120**	**70–130**	**60–120**
1.15	**60–120**	**70–130**	**60–120**
1.16	**60–120**	**70–130**	**60–120**
2.1	**130–240**	**90–260**	**80–240**
2.2	**130–220**	**80–240**	**70–220**
2.3	**110–220**	**70–240**	**60–220**
2.4	**110–200**	**40–220**	**30–200**
2.5	**100–170**	**60–230**	**50–210**
2.6	**80–150**	**40–170**	**30–150**
2.7	**80–140**	**40–160**	**30–140**
3.1	120-220	140-240	120-220
3.2	90-180	100-190	90-180
3.3	110-240	130-260	110-240
3.4	90-230	100-250	90-230
3.5	140-220	160-240	140-220
3.6	110-180	130-200	110-180
3.7	130-220	150-240	130-220
3.8	120-190	140-210	120-190
4.1		**300–3200**	**280–3000**
4.2		**200–2800**	**180–2600**
4.3	320-1500	**400–2000**	**380–1900**
4.4	400-1300	**400–2000**	**350–1900**
4.5	150-900	**200–1200**	**180–1100**
4.6	200-800	**250–1000**	**230–950**
4.7	160-750	**200–1000**	**190–950**
4.8	160-750	**200–1000**	**190–950**
4.9	160-700	**200–1000**	**190–950**
4.10	160-700	**200–1000**	**190–950**
4.11	150-600	**150–800**	**140–750**
4.12	120-370	**150–500**	**140–450**
4.13		**100–250**	**90–240**
4.14		**80–200**	**70–190**
4.15		**80–220**	**70–210**
4.16			
4.17			
4.18	50-120	**80–120**	**70–110**
4.19	60-120	**100–140**	**90–130**
5.1	**30–130**	**30–140**	**30–130**
5.2	**30–100**	**30–110**	**30–100**
5.3	**30–100**	**30–110**	**30–100**
5.4	**30–100**	**30–110**	**30–100**
5.5	**30–100**	**30–110**	**30–100**
5.6	**30–100**	**30–110**	**30–100**
5.7	**30–100**	**30–110**	**30–100**
5.8	**30–100**	**30–110**	**30–100**
5.9	**30–130**	**30–140**	**30–130**
5.10	**30–130**	30-140	30-130
5.11	**30–110**	30-120	30-110
6.1			
6.2			
6.3			
6.4			
6.5			

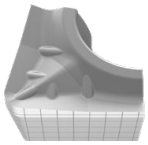
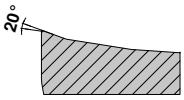
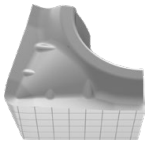
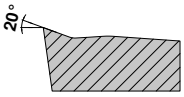
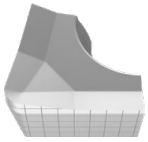
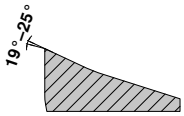
Parametry skrawania zależą w dużej mierze od warunków zewnętrznych, w tym np. od stabilności mocowania narzędzia i obrabianego przedmiotu oraz materiału i typu maszyny! Podane wartości mają jedynie charakter orientacyjny i w zależności od warunków stosowania należy je podnieść lub obniżyć!

Standardowe łamacze wióra / Wskazówki dotyczące stosowania

negatywna

Zastosowanie główne		Model	Obróbka ciągła	Zmienna głębokość skrawania	Obróbka przerywana	Ostrze a_p mm	Ostrze f mm	Geometria
Superstopy	-M34 (-M34) ▲ pierwszy wybór do nadstopów ▲ geometria lekko tnąca ▲ niewielki narost ▲ niewielka siła skrawająca	 M	CTPX710	CTPX710			0,80–3,0	0,10–0,30	CN.. DN.. SN.. VN.. WN.. TN..
			CTPX710	CTPX710				
			CTPX710	CTPX710				
			CTPX710	CTPX710				
			CTPX710	CTPX710				

pozytywna

Zastosowanie główne: metale nieżelazne, zastosowanie dodatkowe: stale nierdzewne, stale, superstopy, żeliwo		Model	Obróbka ciągła	Zmienna głębokość skrawania	Obróbka przerywana	Ostrze a_p mm	Ostrze f mm	Geometria
	-25P (-25P) ▲ ostra krawędź skrawająca ▲ dobra kontrola wióra w przypadku obróbki miększych stopów aluminium ▲ niewielka przyczepność	 F M	CTPX710	CTPX710			0,50–4,50	0,05–0,60	CC.. DC.. SC.. VC..
			CTPX710	CTPX710				
			CTPX710	CTPX710				
			CTPX710	CTPX710	CTPX710			
			CTPX710	CTPX710				
	-25Q (-25Q) ▲ geometria ostrza dogładzającego ▲ duże posuwy ▲ wysoka jakość powierzchni ▲ dobra kontrola wióra w przypadku obróbki miększych stopów aluminium ▲ niewielka przyczepność	 M	CTPX710	CTPX710			0,05–6,50	0,05–0,60	CC.. DC.. VC..
			CTPX710	CTPX710				
			CTPX710	CTPX710				
			CTPX710	CTPX710	CTPX710			
			CTPX710	CTPX710				
	-27 (-27) ▲ uniwersalna geometria do aluminium ▲ ostra krawędź skrawająca ▲ ekstremalnie dodatni kąt natarcia ▲ niewielka przyczepność ▲ duże posuwy	 M R	CTPX715	CTPX715			1,00–10,00	0,10–0,75	CC.. DC.. RC.. SC.. TC.. VC..
			CTPX715	CTPX715				
			CTPX715	CTPX715	CTPX715			
			CTPX715	CTPX715				

Rodzaje powłok

CTPX710

- węglik spiekany, z powłoką AlTiN
- ISO | **P10** | **M10** | K10 | **N10** | **S15**
- uniwersalny gatunek z linii X7 dla najwyższych wymagań obróbczych

CTPX715

- węglik spiekany, z powłoką AlTiN
- ISO | **P10** | **M10** | K10 | **N10** | **S15**
- uniwersalny gatunek z linii X7 dla najwyższych wymagań obróbczych

Wykaz

Wykaz frezów wysokowydajnych 44
Program produktów 45–60
Informacje techniczne
Parametry skrawania 61–79

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.

Wykaz frezów wysokowydajnych

SilverLine

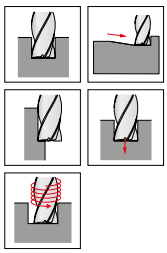
Typ narzędzia	Ilość zębów (ZEFP)	Średnica w mm Ø DC	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany ■	bez powłoki □	Strona
N	2	3–20	●	●	●	○	●	HB		■			■	HPC	■		45
N	3	3–20	●	●	●	○	●	HB	■	■	■		■	HPC	■		46–48
N	4	3–20	●	●	●	○	●	HA HB		■			■	HPC	■		49+50
N	4	3–20	●	●	●	○		HA HB		■			■	HPC	■		51
N	4	6–20	●	●	●	○	●	HB		■			■	HPC	■	■	52
N	4	3–20	●	●	●	○	●	HA HB			■		■	HPC	■		53+54
NF	4	3–20	●	●	●	○	●	HB		■			■	HPC	■		55
NR	4	3–20	●	●	●	○	●	HB		■			■	HPC	■		56
N	6	6–25	●	●	○	○	●	HA	■				■		■		57
N	2	3–20	●		●	○		○ HA				■	■		■		58
N	4	4–20	●	○	●	○		HA				■	■		■		59
N	4	6–20	●	○	●	○		○ HA			■		■	HPC	■		60

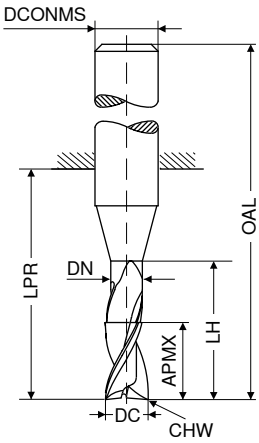
SilverLine – Frez trzpieniowy

N | λ_s=30° γ_s=14° | ZEFP | HPC

DPB72S

DRAGONSKIN





≈DIN 6527

HB

NEW V0

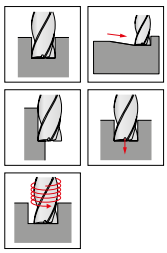
DC e8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR	Nr artykułu 50 958 ...
3,0	8	2,8	15	21	57	6	0,1	2	38,09	03200
3,5	11	3,3	15	21	57	6	0,1	2	38,09	03700
4,0	11	3,8	15	21	57	6	0,1	2	38,09	04200
4,5	13	4,3	21	21	57	6	0,1	2	38,09	04700
5,0	13	4,8	21	21	57	6	0,1	2	38,09	05200
5,5	13	5,3	21	21	57	6	0,1	2	38,09	05700
6,0	13	5,8	21	21	57	6	0,1	2	38,09	06200
7,0	16	6,8	27	27	63	8	0,1	2	44,36	07200
8,0	19	7,8	27	27	63	8	0,1	2	44,36	08200
9,0	19	8,8	32	32	72	10	0,1	2	61,73	09200
10,0	22	9,8	32	32	72	10	0,1	2	61,73	10200
11,0	26	10,8	38	38	83	12	0,1	2	89,45	11200
12,0	26	11,8	38	38	83	12	0,1	2	89,45	12200
14,0	26	13,8	38	38	83	14	0,1	2	111,50	14200
15,0	32	14,7	44	44	92	16	0,1	2	144,60	15200
16,0	32	15,7	44	44	92	16	0,1	2	144,60	16200
17,0	32	16,7	44	44	92	18	0,1	2	175,60	17200
18,0	32	17,7	44	44	92	18	0,1	2	175,60	18200
19,0	38	18,7	54	54	104	20	0,1	2	217,30	19200
20,0	38	19,7	54	54	104	20	0,1	2	217,30	20200

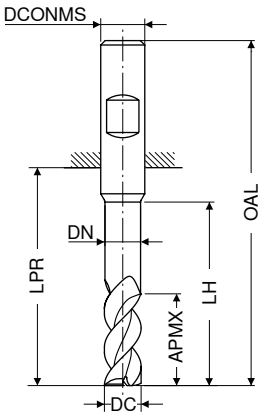
Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 62+63

SilverLine – Frez trzpieniowy

N | λ_s=45° γ_s= 5° | ZEFP | HPC





DPB72S | DPB72S | DPB72S

DRAGONSKIN | DRAGONSKIN | DRAGONSKIN

Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB | HB

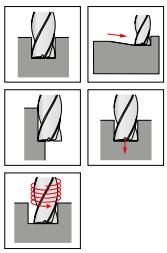
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	NEW V0 Nr artykułu 50 992 ... EUR		EUR		EUR	
3,0	8	2,9	15	21	57	6	3			46,18	03200		
3,5	11	3,4	16	21	57	6	3			46,18	03700		
4,0	8	3,9	15	18	54	6	3	44,52	04100				
4,0	11	3,9	16	21	57	6	3			44,52	04200		
4,0	16			26	62	6	3					46,94	04400
4,5	13	4,4	19	21	57	6	3			46,18	04700		
5,0	9	4,9	16	18	54	6	3	44,52	05100				
5,0	13	4,9	19	21	57	6	3			44,52	05200		
5,0	17			26	62	6	3					46,94	05400
5,5	13	5,4	19	21	57	6	3			48,45	05700		
6,0	10	5,9	17	18	54	6	3	46,30	06100				
6,0	13	5,9	19	21	57	6	3			46,85	06200		
6,0	18			26	62	6	3					52,06	06400
6,5	19	6,3	25	27	63	8	3			56,33	06700		
7,0	19	6,8	25	27	63	8	3			56,33	07200		
7,5	19	7,3	25	27	63	8	3			56,33	07700		
8,0	12		20	22	58	8	3	52,61	08100				
8,0	19	7,8	25	27	63	8	3			54,70	08200		
8,0	24			32	68	8	3					58,48	08400
8,5	22	8,2	30	32	72	10	3			93,88	08700		
9,0	22	8,7	30	32	72	10	3			93,88	09200		
9,5	22	9,2	30	32	72	10	3			93,88	09700		
10,0	14	9,7	24	26	66	10	3	83,15	10100				
10,0	22	9,7	30	32	72	10	3			92,15	10200		
10,0	30			40	80	10	3					104,10	10400
12,0	16	11,7	26	28	73	12	3	116,60	12100				
12,0	26	11,7	36	38	83	12	3			124,80	12200		
12,0	36			48	93	12	3					141,30	12400
14,0	18	13,7	28	30	75	14	3	144,00	14100				
14,0	26	13,7	36	38	83	14	3			164,60	14200		
14,0	42			54	99	14	3					183,00	14400
16,0	22	15,5	32	34	82	16	3	174,30	16100				
16,0	32	15,5	42	44	92	16	3			279,30	16200		
16,0	48			60	108	16	3					282,40	16400
18,0	24	17,5	34	36	84	18	3	240,50	18100				
18,0	32	17,5	42	44	92	18	3			287,90	18200		
18,0	54			66	114	18	3					364,10	18400
20,0	26	19,5	40	42	92	20	3	294,70	20100				
20,0	38	19,5	52	54	104	20	3			335,90	20200		
20,0	60			76	126	20	3					420,40	20400

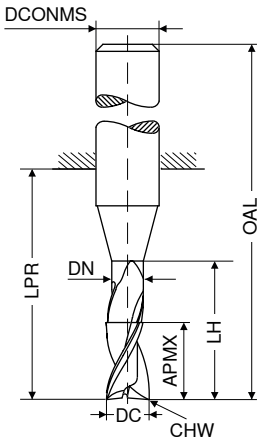
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	●	●	●
Materiały hartowane			

→ v_c/f_z strona 64+65

SilverLine – Frez trzpieniowy

N | λ_s=45° γ_s= 5° | ZEFP | HPC





DPB72S | DPB72S | DPB72S

DRAGONSKIN | DRAGONSKIN | DRAGONSKIN

≈DIN 6527 | ≈DIN 6527 | ≈DIN 6527

HB | HB | HB

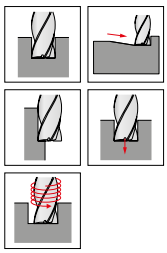
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	NEW V0 Nr artykułu 50 966 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 966 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 966 ... EUR	
3,0	8	2,9	15	21	57	6	0,1	3			46,18	03200		
3,5	11	3,4	16	21	57	6	0,1	3			46,18	03700		
4,0	8	3,9	15	18	54	6	0,1	3	44,52	04100				
4,0	11	3,9	16	21	57	6	0,1	3			44,52	04200		
4,0	16			26	62	6	0,1	3					46,94	04400
4,5	13	4,4	19	21	57	6	0,1	3			46,18	04700		
5,0	9	4,9	16	18	54	6	0,1	3	44,52	05100				
5,0	13	4,9	19	21	57	6	0,1	3			44,52	05200		
5,0	17			26	62	6	0,1	3					46,94	05400
5,5	13	5,4	19	21	57	6	0,1	3			48,45	05700		
6,0	10	5,9	17	18	54	6	0,2	3	46,30	06100				
6,0	13	5,9	19	21	57	6	0,2	3			46,85	06200		
6,0	18			26	62	6	0,2	3					52,06	06400
6,5	19	6,3	25	27	63	8	0,2	3			56,33	06700		
7,0	19	6,8	25	27	63	8	0,2	3			56,33	07200		
7,5	19	7,3	25	27	63	8	0,2	3			56,33	07700		
8,0	12	7,8	20	22	58	8	0,2	3	52,61	08100				
8,0	19	7,8	25	27	63	8	0,2	3			54,70	08200		
8,0	24			32	68	8	0,2	3					58,48	08400
8,5	22	8,2	30	32	72	10	0,2	3			93,88	08700		
9,0	22	8,7	30	32	72	10	0,2	3			93,88	09200		
9,5	22	9,2	30	32	72	10	0,2	3			93,88	09700		
10,0	14	9,7	24	26	66	10	0,2	3	83,15	10100				
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	3			92,15	10200		
10,0	30			40	80	10	0,2	3					104,10	10400
12,0	16	11,7	26	28	73	12	0,2	3	116,60	12100				
12,0	26	11,7	36	38	83	12	0,2	3			124,80	12200		
12,0	36			48	93	12	0,2	3					141,30	12400
14,0	18	13,7	28	30	75	14	0,2	3	144,00	14100				
14,0	26	13,7	36	38	83	14	0,2	3			164,60	14200		
14,0	42			54	99	14	0,2	3					183,00	14400
16,0	22	15,5	32	34	82	16	0,2	3	174,30	16100				
16,0	32	15,5	42	44	92	16	0,2	3			279,30	16200		
16,0	48			60	108	16	0,2	3					282,40	16400
18,0	24	17,5	34	36	84	18	0,2	3	240,50	18100				
18,0	32	17,5	42	44	92	18	0,2	3			287,90	18200		
18,0	54			66	114	18	0,2	3					364,10	18400
20,0	26	19,5	40	42	92	20	0,2	3	294,70	20100				
20,0	38	19,5	52	54	104	20	0,2	3			335,90	20200		
20,0	60			76	126	20	0,2	3					420,40	20400

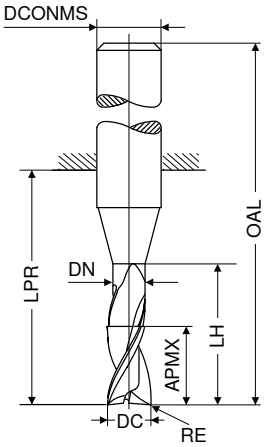
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	●	●	●
Materiały hartowane			

→ v_c/f_z strona 64+65

SilverLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

N | λ_s=45° γ_s= 5° | ZEFP | HPC





DPB72S | DPB72S | DPB72S

DRAGONSKIN | DRAGONSKIN | DRAGONSKIN

≈DIN 6527 | ≈DIN 6527 | ≈DIN 6527

HB | HB | HB

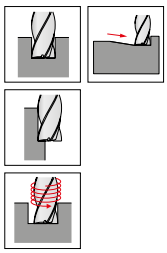
DC f8 mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	NEW V0 Nr artykułu 50 967 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 967 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 967 ... EUR	
4,0	0,5	8	3,9	15	18	54	6	3	54,30	04105				
4,0	0,5	11	3,9	16	21	57	6	3			55,94	04205		
4,0	0,5	16			26	62	6	3					59,39	04405
5,0	0,5	9	4,9	16	18	54	6	3	54,30	05105				
5,0	0,5	13	4,9	19	21	57	6	3			55,94	05205		
5,0	0,5	17			26	62	6	3					59,39	05405
6,0	0,5	10	5,9	17	18	54	6	3	55,76	06105				
6,0	0,5	13	5,9	19	21	57	6	3			65,12	06205		
6,0	0,5	18			26	62	6	3					65,88	06405
8,0	1,0	12	7,8	20	22	58	8	3	65,58	08110				
8,0	1,0	19	7,8	25	27	63	8	3			74,82	08210		
8,0	1,0	24			32	68	8	3					74,03	08410
10,0	1,0	14	9,7	24	26	66	10	3	118,20	10110				
10,0	1,0	22	9,7	30	32	72	10	3			128,10	10210		
10,0	1,0	30			40	80	10	3					131,70	10410
12,0	1,5	16	11,7	26	28	73	12	3	163,30	12115				
12,0	1,5	26	11,7	36	38	83	12	3			174,10	12215		
12,0	1,5	36			48	93	12	3					178,80	12415
16,0	2,0	22	15,5	32	34	82	16	3	331,00	16120				
16,0	2,0	32	15,5	42	44	92	16	3			336,50	16220		
16,0	2,0	48			60	108	16	3					357,30	16420
20,0	2,0	26	19,5	40	42	92	20	3	479,00	20120				
20,0	2,0	38	19,5	52	54	104	20	3			490,50	20220		
20,0	2,0	60			76	126	20	3					531,90	20420

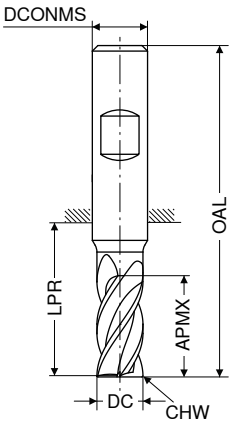
Stal	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●
Żeliwo	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○
Stopy żaroodporne	●	●	●
Materiały hartowane			

→ v_c/f_z strona 64+65

SilverLine – Frez trzpieniowy

N | λ_s=35° λ_s=38° γ_s= 9° | ZEFP | HPC





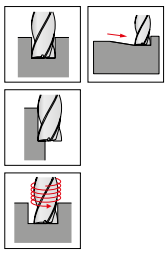
DC f8	APMX	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	≈DIN 6527 HA NEW V0 Nr artykułu 50 972 ... EUR		≈DIN 6527 HB NEW V0 Nr artykułu 50 973 ... EUR		≈DIN 6527 HA NEW V0 Nr artykułu 50 972 ... EUR		≈DIN 6527 HB NEW V0 Nr artykułu 50 973 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm									
3,0	5	14	50	6	0,1	4	38,21	03100	38,21	03100				
3,0	8	21	57	6	0,1	4					38,21	03200	38,21	03200
3,5	8	18	54	6	0,1	4	38,21	03600	38,21	03600				
3,5	11	21	57	6	0,1	4					38,21	03700	38,21	03700
4,0	8	18	54	6	0,1	4	38,21	04100	38,21	04100				
4,0	11	21	57	6	0,1	4					38,21	04200	38,21	04200
4,5	9	18	54	6	0,1	4	39,00	04600	39,00	04600				
4,5	13	21	57	6	0,1	4					39,00	04700	39,00	04700
5,0	9	18	54	6	0,1	4	39,00	05100	39,00	05100				
5,0	13	21	57	6	0,1	4					39,00	05200	39,00	05200
5,5	10	18	54	6	0,1	4	37,73	05600	37,73	05600				
5,5	13	21	57	6	0,1	4					37,73	05700	37,73	05700
6,0	10	18	54	6	0,1	4	37,73	06100	37,73	06100				
6,0	13	21	57	6	0,1	4					37,73	06200	37,73	06200
7,0	12	22	58	8	0,2	4	50,18	07100	50,18	07100				
7,0	21	27	63	8	0,2	4					50,18	07200	50,18	07200
8,0	12	22	58	8	0,2	4	50,18	08100	50,18	08100				
8,0	21	27	63	8	0,2	4					50,18	08200	50,18	08200
9,0	14	26	66	10	0,2	4	65,48	09100	65,48	09100				
9,0	22	32	72	10	0,2	4					65,48	09200	65,48	09200
10,0	14	26	66	10	0,2	4	65,48	10100	65,48	10100				
10,0	22	32	72	10	0,2	4					65,48	10200	65,48	10200
11,0	16	28	73	12	0,3	4	103,50	11100	103,50	11100				
11,0	26	38	83	12	0,3	4					103,50	11200	103,50	11200
12,0	16	28	73	12	0,3	4	103,50	12100	103,50	12100				
12,0	26	38	83	12	0,3	4					103,50	12200	103,50	12200
14,0	16	28	73	14	0,3	4	133,00	14100	133,00	14100				
14,0	26	38	83	14	0,3	4					133,00	14200	133,00	14200
15,0	22	34	82	16	0,3	4	164,30	15100	164,30	15100				
15,0	36	44	92	16	0,3	4					164,30	15200	164,30	15200
16,0	22	34	82	16	0,3	4	164,30	16100	164,30	16100				
16,0	36	44	92	16	0,3	4					164,30	16200	164,30	16200
17,0	22	34	82	18	0,3	4	223,40	17100	223,40	17100				
17,0	36	44	92	18	0,3	4					223,40	17200	223,40	17200
18,0	22	34	82	18	0,3	4	223,40	18100	223,40	18100				
18,0	36	44	92	18	0,3	4					223,40	18200	223,40	18200
19,0	26	42	92	20	0,3	4	253,50	19100	253,50	19100				
19,0	41	54	104	20	0,3	4					253,50	19200	253,50	19200
20,0	26	42	92	20	0,3	4	253,50	20100	253,50	20100				
20,0	41	54	104	20	0,3	4					253,50	20200	253,50	20200

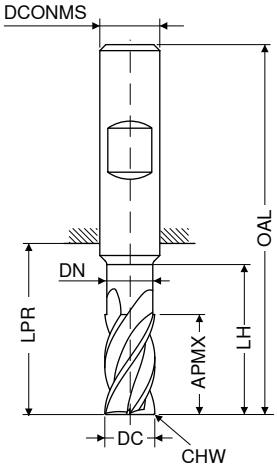
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●	●
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Materiały hartowane				

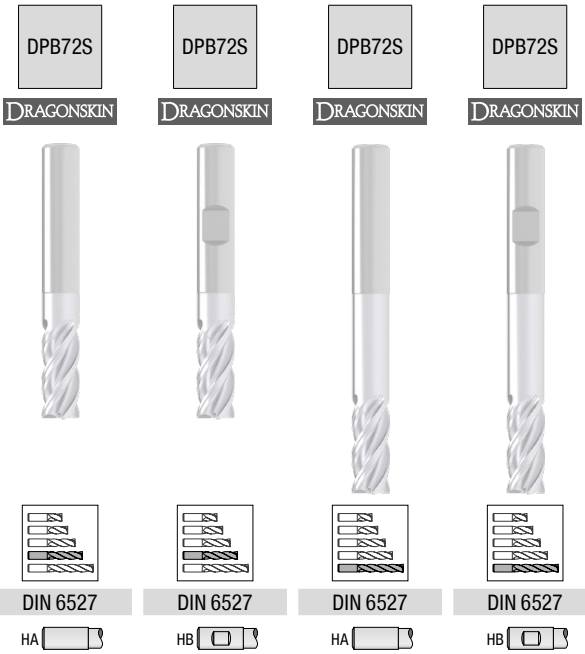
→ v_c/f_z strona 68+69

SilverLine – Frez trzpieniowy

N | λ_s=35° 38° γ_s= 9° | ZEFP | HPC







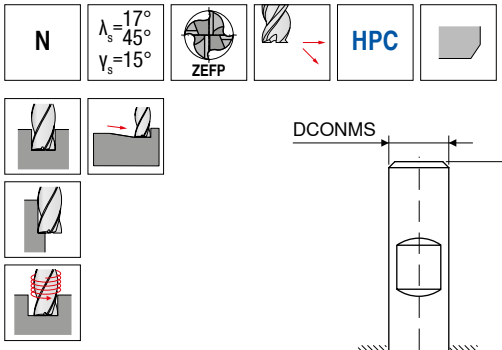
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	NEW V0 Nr artykułu 50 974 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 975 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 974 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 975 ... EUR	
3,0	6,5	2,8	9	19	55	6	0,1	4	35,49	03200	35,49	03200				
3,0	6,5	2,8	15	22	58	6	0,1	4					37,21	03400	37,21	03400
4,0	8,5	3,8	12	19	55	6	0,1	4	35,49	04200	35,49	04200				
4,0	8,5	3,8	20	26	62	6	0,1	4					37,21	04400	37,21	04400
5,0	10,5	4,8	15	22	58	6	0,1	4	35,49	05200	35,49	05200				
5,0	10,5	4,8	25	34	70	6	0,1	4					37,21	05400	37,21	05400
6,0	13,0	5,8	18	22	58	6	0,1	4	35,49	06200	35,49	06200				
6,0	13,0	5,8	30	34	70	6	0,1	4					37,21	06400	37,21	06400
8,0	17,0	7,7	24	28	64	8	0,2	4	48,39	08200	48,39	08200				
8,0	17,0	7,7	40	44	80	8	0,2	4					53,25	08400	53,25	08400
10,0	21,0	9,7	30	34	74	10	0,2	4	70,83	10200	70,83	10200				
10,0	21,0	9,7	50	54	94	10	0,2	4					78,30	10400	78,30	10400
12,0	25,0	11,6	36	40	85	12	0,3	4	89,25	12200	89,25	12200				
12,0	25,0	11,6	60	64	109	12	0,3	4					97,90	12400	97,90	12400
14,0	29,0	13,6	42	46	91	14	0,3	4	125,10	14200	125,10	14200				
14,0	29,0	13,6	70	74	119	14	0,3	4					137,60	14400	137,60	14400
16,0	33,0	15,5	48	52	100	16	0,3	4	200,30	16200	200,30	16200				
16,0	33,0	15,5	80	84	132	16	0,3	4					220,40	16400	220,40	16400
18,0	38,0	17,5	54	58	106	18	0,3	4	253,30	18200	253,30	18200				
18,0	38,0	17,5	90	94	142	18	0,3	4					278,70	18400	278,70	18400
20,0	42,0	19,5	60	64	114	20	0,3	4	274,00	20200	274,00	20200				
20,0	42,0	19,5	100	104	154	20	0,3	4					303,40	20400	303,40	20400

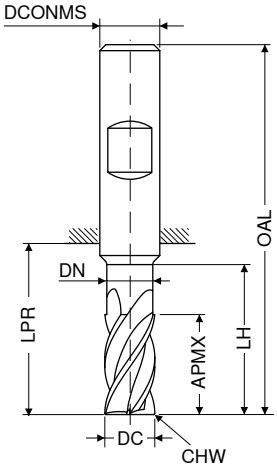
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●	●
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 68–71

SilverLine – Frez trzpieniowy

▲ specjalnie do frezowania rowków przelotowych



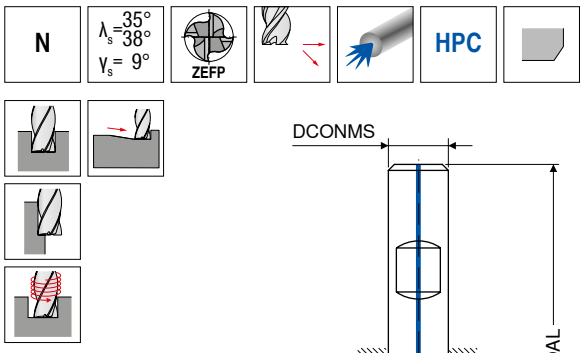


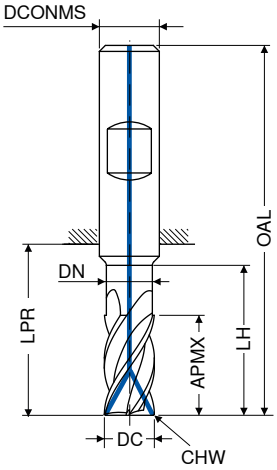
									DIN 6527 HA	DIN 6527 HB
									NEW V0	NEW V0
									Nr artykułu 50 976 ...	Nr artykułu 50 977 ...
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR	EUR
3,0	8	2,8	13	21	57	6	0,1	4	53,36 03200	53,36 03200
4,0	11	3,8	17	21	57	6	0,1	4	53,36 04200	53,36 04200
5,0	13	4,8	19	21	57	6	0,1	4	53,36 05200	53,36 05200
6,0	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4	56,06 06200	56,06 06200
8,0	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4	64,27 08200	64,27 08200
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4	110,40 10200	110,40 10200
12,0	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4	149,60 12200	149,60 12200
14,0	26	13,6	36	38	83	14	0,3	4	220,30 14200	220,30 14200
16,0	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4	279,40 16200	279,40 16200
18,0	36	17,5	42	44	92	18	0,3	4	385,70 18200	385,70 18200
20,0	41	19,5	52	54	104	20	0,3	4	401,50 20200	401,50 20200

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

→ v_c/f_z strona 66÷67

SilverLine – Frez trzpieniowy





DPB72S

DRAGONSKIN

DIN 6527

HB

NEW V0

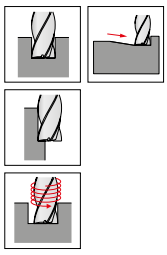
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	Nr artykułu 50 978 ... EUR	
6,0	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4	106,10	**06200**
8,0	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4	123,70	**08200**
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4	139,80	**10200**
12,0	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4	195,50	**12200**
14,0	26	13,6	36	38	83	14	0,3	4	299,90	**14200**
16,0	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4	299,90	**16200**
18,0	36	17,5	42	44	92	18	0,3	4	399,20	**18200**
20,0	41	19,5	52	54	104	20	0,3	4	399,20	**20200**

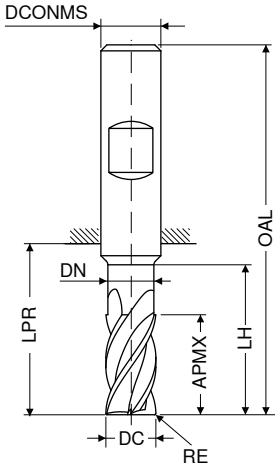
Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 68+69

SilverLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

N | λ_s=35° 38° γ_s= 9° | ZEFP | HPC





DC f8	RE ±0,01	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V0 Nr artykułu 50 970 ...		NEW V0 Nr artykułu 50 971 ...		NEW V0 Nr artykułu 50 970 ...		NEW V0 Nr artykułu 50 971 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
3,0	0,10	8,0	2,8	13	21	57	6	4	51,49	03201	51,49	03201				
3,0	0,40	8,0	2,8	13	21	57	6	4	51,49	03204	51,49	03204				
3,0	0,50	8,0	2,8	13	21	57	6	4	51,49	03205	51,49	03205				
3,0	1,00	8,0	2,8	13	21	57	6	4	51,49	03210	51,49	03210				
3,0	0,30	6,5	2,8	15	22	58	6	4					60,52	03403	60,52	03403
3,0	0,50	6,5	2,8	15	22	58	6	4					60,52	03405	60,52	03405
3,0	0,80	6,5	2,8	15	22	58	6	4					60,52	03408	60,52	03408
4,0	0,10	11,0	3,8	17	21	57	6	4	51,49	04201	51,49	04201				
4,0	0,40	11,0	3,8	17	21	57	6	4	51,49	04204	51,49	04204				
4,0	0,50	11,0	3,8	17	21	57	6	4	51,49	04205	51,49	04205				
4,0	1,00	11,0	3,8	17	21	57	6	4	51,49	04210	51,49	04210				
4,0	0,40	8,5	3,8	20	26	62	6	4					60,52	04404	60,52	04404
4,0	0,50	8,5	3,8	20	26	62	6	4					60,52	04405	60,52	04405
4,0	0,80	8,5	3,8	20	26	62	6	4					60,52	04408	60,52	04408
5,0	0,10	13,0	4,8	19	21	57	6	4	52,33	05201	52,33	05201				
5,0	0,50	13,0	4,8	19	21	57	6	4	52,33	05205	52,33	05205				
5,0	1,00	13,0	4,8	19	21	57	6	4	52,33	05210	52,33	05210				
5,0	0,50	10,5	4,8	25	34	70	6	4					61,47	05405	61,47	05405
5,0	0,80	10,5	4,8	25	34	70	6	4					61,47	05408	61,47	05408
6,0	0,10	13,0	5,8	19	21	57	6	4	51,06	06201	51,06	06201				
6,0	0,50	13,0	5,8	19	21	57	6	4	51,06	06205	51,06	06205				
6,0	1,00	13,0	5,8	19	21	57	6	4	51,06	06210	51,06	06210				
6,0	1,50	13,0	5,8	19	21	57	6	4	51,06	06215	51,06	06215				
6,0	0,60	13,0	5,8	30	34	70	6	4					61,47	06406	61,47	06406
6,0	0,80	13,0	5,8	30	34	70	6	4					61,47	06408	61,47	06408
6,0	1,00	13,0	5,8	30	34	70	6	4					61,47	06410	61,47	06410
8,0	0,15	21,0	7,7	25	27	63	8	4	64,02	08202	64,02	08202				
8,0	0,50	21,0	7,7	25	27	63	8	4	64,02	08205	64,02	08205				
8,0	1,00	21,0	7,7	25	27	63	8	4	64,02	08210	64,02	08210				
8,0	1,50	21,0	7,7	25	27	63	8	4	64,02	08215	64,02	08215				
8,0	2,00	21,0	7,7	25	27	63	8	4	64,02	08220	64,02	08220				
8,0	0,80	17,0	7,7	40	44	80	8	4					74,43	08408	74,43	08408
8,0	1,00	17,0	7,7	40	44	80	8	4					74,43	08410	74,43	08410
8,0	1,50	17,0	7,7	40	44	80	8	4					74,43	08415	74,43	08415
8,0	2,00	17,0	7,7	40	44	80	8	4					74,43	08420	74,43	08420
10,0	0,15	22,0	9,7	30	32	72	10	4	80,00	10202	80,00	10202				
10,0	0,50	22,0	9,7	30	32	72	10	4	80,00	10205	80,00	10205				
10,0	1,00	22,0	9,7	30	32	72	10	4	80,00	10210	80,00	10210				
10,0	1,50	22,0	9,7	30	32	72	10	4	80,00	10215	80,00	10215				
10,0	2,00	22,0	9,7	30	32	72	10	4	80,00	10220	80,00	10220				
10,0	0,50	21,0	9,7	50	54	94	10	4					92,07	10405	92,07	10405
10,0	1,00	21,0	9,7	50	54	94	10	4					92,07	10410	92,07	10410
10,0	1,50	21,0	9,7	50	54	94	10	4					92,07	10415	92,07	10415
10,0	2,00	21,0	9,7	50	54	94	10	4					92,07	10420	92,07	10420
12,0	0,20	26,0	11,6	36	38	83	12	4	123,50	12202	123,50	12202				
12,0	0,50	26,0	11,6	36	38	83	12	4	123,50	12205	123,50	12205				
12,0	1,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	123,50	12210	123,50	12210				
12,0	1,50	26,0	11,6	36	38	83	12	4	123,50	12215	123,50	12215				

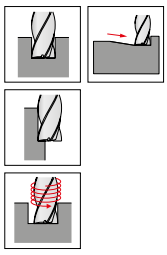
Stal	●	●	●	●
Stal nierdzewna	●	●	●	●
Żeliwo	●	●	●	●
Metale nieżelazne	○	○	○	○
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Materiały hartowane				

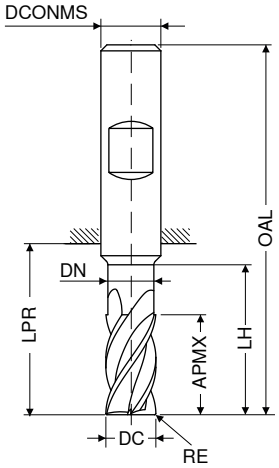
→ v_c/f_z strona 68–71

Ciąg dalszy na następnej stronie

SilverLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

N | λ_s=35° 38° γ_s= 9° | ZEFP | HPC





DPB72S DRAGONSKIN | DPB72S DRAGONSKIN | DPB72S DRAGONSKIN | DPB72S DRAGONSKIN

Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HB | HA | HB

DC f8 mm	RE ±0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	NEW V0 Nr artykułu 50 970 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 971 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 970 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 971 ... EUR	
12,0	2,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	123,50	12220	123,50	12220				
12,0	3,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	123,50	12230	123,50	12230				
12,0	4,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	123,50	12240	123,50	12240				
12,0	0,50	25,0	11,6	60	64	109	12	4					139,80	12405	139,80	12405
12,0	1,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4					139,80	12410	139,80	12410
12,0	1,50	25,0	11,6	60	64	109	12	4					139,80	12415	139,80	12415
12,0	2,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4					139,80	12420	139,80	12420
12,0	3,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4					139,80	12430	139,80	12430
12,0	4,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4					139,80	12440	139,80	12440
14,0	0,30	26,0	13,6	36	38	83	14	4	186,80	14203	186,80	14203				
14,0	1,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	186,80	14210	186,80	14210				
14,0	2,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	186,80	14220	186,80	14220				
14,0	3,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	186,80	14230	186,80	14230				
14,0	4,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	186,80	14240	186,80	14240				
14,0	1,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4					209,50	14410	209,50	14410
14,0	2,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4					209,50	14420	209,50	14420
14,0	3,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4					209,50	14430	209,50	14430
14,0	4,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4					209,50	14440	209,50	14440
16,0	0,30	36,0	15,5	42	44	92	16	4	186,80	16203	186,80	16203				
16,0	1,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	186,80	16210	186,80	16210				
16,0	2,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	186,80	16220	186,80	16220				
16,0	3,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	186,80	16230	186,80	16230				
16,0	4,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	186,80	16240	186,80	16240				
16,0	1,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4					229,80	16410	229,80	16410
16,0	2,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4					229,80	16420	229,80	16420
16,0	3,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4					229,80	16430	229,80	16430
16,0	4,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4					229,80	16440	229,80	16440
18,0	1,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	248,50	18210	248,50	18210				
18,0	2,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	248,50	18220	248,50	18220				
18,0	3,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	248,50	18230	248,50	18230				
18,0	4,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	248,50	18240	248,50	18240				
18,0	1,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4					277,20	18410	277,20	18410
18,0	2,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4					277,20	18420	277,20	18420
18,0	3,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4					277,20	18430	277,20	18430
18,0	4,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4					277,20	18440	277,20	18440
20,0	0,30	41,0	19,5	52	54	104	20	4	279,80	20203	279,80	20203				
20,0	1,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	279,80	20210	279,80	20210				
20,0	2,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	279,80	20220	279,80	20220				
20,0	3,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	279,80	20230	279,80	20230				
20,0	4,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	279,80	20240	279,80	20240				
20,0	1,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4					311,60	20410	311,60	20410
20,0	2,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4					311,60	20420	311,60	20420
20,0	3,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4					311,60	20430	311,60	20430
20,0	4,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4					311,60	20440	311,60	20440

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

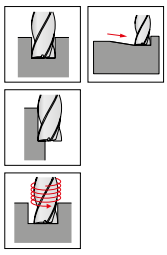
→ v_c/f_z strona 68–71

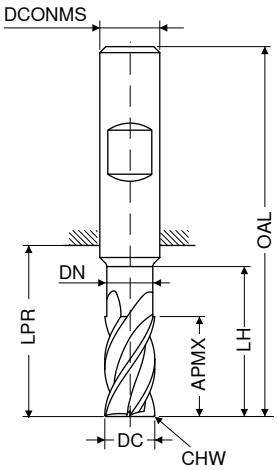
SilverLine – Frez trzpieniowy

NF | λ_s=35° 38° γ_s= 9° | ZEFP | HPC

DPB72S

DRAGONSKIN





DIN 6527

HB

NEW V0

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR	Nr artykułu 50 969 ...
3,0	8	2,8	13	21	57	6	0,1	4	110,00	03200
3,5	11	3,3	17	21	57	6	0,1	4	110,00	03700
4,0	11	3,8	17	21	57	6	0,1	4	110,00	04200
4,5	13	4,3	19	21	57	6	0,1	4	110,00	04700
5,0	13	4,8	19	21	57	6	0,1	4	110,00	05200
5,5	13	5,3	19	21	57	6	0,1	4	110,00	05700
6,0	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4	110,00	06200
7,0	21	6,7	25	27	63	8	0,2	4	118,50	07200
8,0	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4	118,50	08200
9,0	22	8,7	30	32	72	10	0,2	4	124,50	09200
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4	124,50	10200
11,0	26	10,6	36	38	83	12	0,3	4	173,80	11200
12,0	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4	173,80	12200
14,0	26	13,6	36	38	83	14	0,3	4	248,80	14200
15,0	36	14,5	42	44	92	16	0,3	4	248,80	15200
16,0	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4	248,80	16200
17,0	36	16,5	42	44	92	18	0,3	4	291,20	17200
18,0	36	17,5	42	44	92	18	0,3	4	291,20	18200
19,0	41	18,5	52	54	104	20	0,3	4	391,90	19200
20,0	41	19,5	52	54	104	20	0,3	4	391,90	20200

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

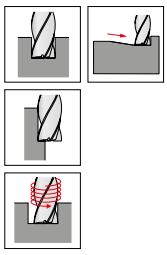
→ v_c/f_z strona 68+69

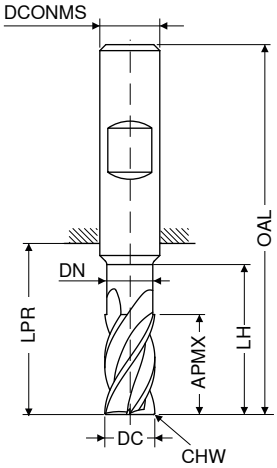
SilverLine – Frez trzpieniowy

NR | λ_s=35° 38° γ_s= 9° | ZEFP | HPC

DPB72S

DRAGONSKIN





DIN 6527

HB

NEW V0

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR	Nr artykułu 50 979 ...
3,0	8	2,8	13	21	57	6	0,1	4	110,00	03200
3,5	11	3,3	17	21	57	6	0,1	4	110,00	03700
4,0	11	3,8	17	21	57	6	0,1	4	110,00	04200
4,5	13	4,3	19	21	57	6	0,1	4	110,00	04700
5,0	13	4,8	19	21	57	6	0,1	4	110,00	05200
5,5	13	5,3	19	21	57	6	0,1	4	110,00	05700
6,0	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4	110,00	06200
7,0	21	6,7	25	27	63	8	0,2	4	118,50	07200
8,0	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4	118,50	08200
9,0	22	8,7	30	32	72	10	0,2	4	124,50	09200
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4	124,50	10200
11,0	26	10,6	36	38	83	12	0,3	4	173,80	11200
12,0	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4	173,80	12200
14,0	26	13,6	36	38	83	14	0,3	4	248,80	14200
15,0	36	14,5	42	44	92	16	0,3	4	248,80	15200
16,0	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4	248,80	16200
17,0	36	16,5	42	44	92	18	0,3	4	291,20	17200
18,0	36	18,0	42	44	92	18	0,3	4	291,20	18200
19,0	41	19,0	52	54	104	20	0,3	4	391,90	19200
20,0	41	20,0	52	54	104	20	0,3	4	391,90	20200

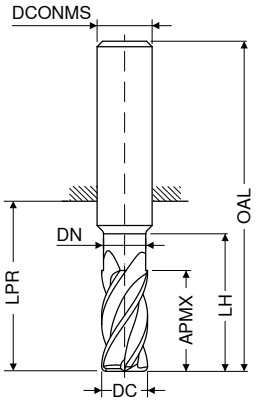
Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	○
Stopy żaroodporne	●
Materiały hartowane	

→ v_c/f_z strona 68+69

SilverLine – Frez o dużej dokładności do obróbki wykańczającej

▲ z maksymalnym zwężeniem 0,005 mm dla ścisłej dokładności kąta i równoległości płaszczyzny
▲ narzędzie z korektą ostrza czołowego

N | λ_s=48° γ_s=50° γ_s=13° | ZEFP



DPB72S DRAGONSKIN

DPB72S DRAGONSKIN

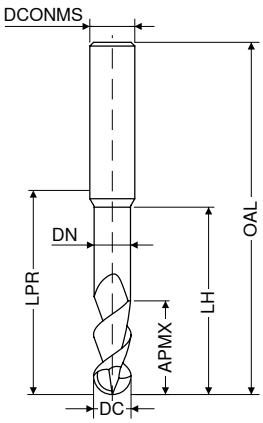
DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h5 mm	ZEFP	≈DIN 6527 HA NEW V0 Nr artykułu 50 991 ... EUR		Norma zakładowa HA NEW V0 Nr artykułu 50 991 ... EUR	
6,0	10	5,8	18	22	58	6	6	56,85	06200		
6,0	13	5,6	19	21	57	6	6	56,82	06700		
6,0	13	5,8	27	31	67	6	6			77,09	06400
6,0	13	5,8	36	40	76	6	6			96,30	06900
6,0	15	5,6	42	44	80	6	6			77,06	90000
8,0	13	7,7	24	28	64	8	6	65,03	08200		
8,0	17	7,7	36	40	76	8	6			95,36	08400
8,0	17	7,7	48	53	89	8	6			119,20	08900
8,0	19	7,6	25	27	63	8	6	65,27	08700		
8,0	20	7,6	62	64	100	8	6			95,24	90100
10,0	16	9,7	30	34	74	10	6	112,10	10200		
10,0	21	9,7	45	49	89	10	6			142,90	10400
10,0	21	9,7	60	64	104	10	6			178,60	90200
10,0	22	9,6	30	32	72	10	6	111,80	10700		
10,0	25	9,6	58	60	100	10	6			142,50	10900
12,0	19	11,6	36	40	85	12	6	151,90	12200		
12,0	25	11,6	54	58	103	12	6			221,20	12400
12,0	25	11,6	72	76	121	12	6			276,40	90300
12,0	26	11,5	36	38	83	12	6	151,50	12700		
12,0	30	11,5	73	75	120	12	6			220,90	12900
16,0	25	15,5	48	52	100	16	6	282,60	16200		
16,0	32	15,0	42	44	92	16	6	282,50	16700		
16,0	33	15,5	72	76	124	16	6			389,30	16400
16,0	33	15,5	96	100	148	16	6			486,60	16900
16,0	40	15,0	100	102	150	16	6			388,90	90400
20,0	32	19,5	60	64	114	20	6	407,20	20200		
20,0	38	19,0	52	54	104	20	6	407,00	20700		
20,0	42	19,5	90	94	144	20	6			536,10	20400
20,0	42	19,5	120	124	174	20	6			670,10	90500
20,0	50	19,0	98	100	150	20	6			535,90	20900
25,0	40	24,5	75	80	136	25	6	510,00	25200		
25,0	52	24,5	113	118	174	25	6			670,80	25400
25,0	52	24,5	150	154	210	25	6			838,50	25900

	≈DIN 6527	Norma zakładowa
Stal	●	●
Stal nierdzewna	●	●
Żeliwo	○	○
Metale nieżelazne	○	○
Stopy żaroodporne	●	●
Materiały hartowane		

→ v_c/f_z strona 74

SilverLine – Frez z czołem kulistym

N | λ_s=30° γ_s= 6° | ZEFP



DPB72S DRAGONSKIN

Norma zakładowa

HA

DPB72S DRAGONSKIN

Norma zakładowa

HA

DC f8 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	NEW V0 Nr artykułu 50 963 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 963 ... EUR	
3,0	4	2,8	10,0	14	50	6	2	48,52	03115		
3,0	7	3,0	8,8	24	60	6	2			65,09	03415
4,0	8	3,8	12,0	18	54	6	2	48,52	04120		
4,0	10	4,0	12,5	39	75	6	2			65,09	04420
5,0	9	4,8	16,0	18	54	6	2	48,52	05125		
5,0	12	5,0	15,0	39	75	6	2			67,70	05425
6,0	10	5,7	16,0	18	54	6	2	48,52	06130		
6,0	12	6,0	15,0	64	100	6	2			78,39	06430
7,0	11	6,6	20,0	22	58	8	2	59,06	07135		
8,0	12	7,6	20,0	22	58	8	2	59,06	08140		
8,0	14	8,0	17,5	64	100	8	2			91,64	08440
10,0	14	9,6	24,0	26	66	10	2	73,85	10150		
10,0	18	10,0	22,5	60	100	10	2			124,60	10450
12,0	16	11,5	26,0	28	73	12	2	107,30	12160		
12,0	22	12,0	27,5	55	100	12	2			160,70	12460
14,0	18	13,3	28,0	30	75	14	2	124,60	14170		
14,0	26	14,0	32,5	75	120	14	2			256,30	14470
16,0	22	15,2	32,0	34	82	16	2	158,10	16180		
16,0	30	16,0	37,5	102	150	16	2			345,30	16480
18,0	24	17,1	34,0	36	84	18	2	260,50	18190		
20,0	26	19,0	40,0	42	92	20	2	260,50	20110		
20,0	38	20,0	47,5	100	150	20	2			457,60	20410

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

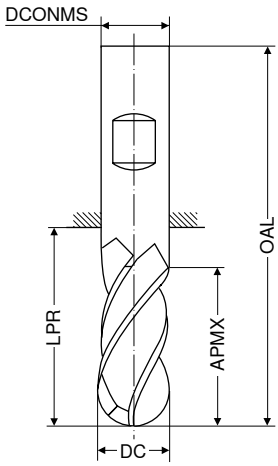
→ v_c/f_z strona 72

SilverLine – Frez z czołem kulistym

N | λ_s=35° 38° | γ_s= 7° | ZEFP

DPB72S

DRAGONSKIN



Norma zakładowa

HA

NEW V0

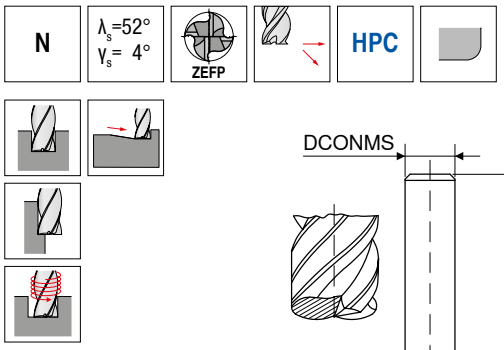
DC f8 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	EUR	Nr artykułu 50 990 ...
4,0	11	21	57	6	4	47,24	04220
5,0	13	21	57	6	4	47,24	05225
6,0	13	21	57	6	4	55,27	06230
8,0	19	36	72	8	4	68,48	08280
10,0	22	32	72	10	4	86,45	10250
12,0	26	38	83	12	4	136,80	12260
16,0	32	44	92	16	4	201,90	16280
20,0	38	54	104	20	4	292,60	20210

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

→ v_c/f_z strona 75–77

SilverLine – Frez czołowo torusowy

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



Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA

DCX f8 mm	r_{3D} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	α°	DCONMS h6 mm	ZEFP	NEW V0 Nr artykułu 50 989 ... EUR		NEW V0 Nr artykułu 50 989 ... EUR	
6,00	1,12	6	5,5	21	21	57	45	6	4	68,33	**06110**		
6,00	1,12	6	5,5	64	64	100	45	6	4			90,30	**06410**
8,00	1,23	8	7,4	27	27	63	45	8	4	77,42	**08110**		
8,00	1,23	8	7,4	64	64	100	45	8	4			117,80	**08410**
10,00	1,17	10	9,2	32	32	72	45	10	4	132,40	**10115**		
10,00	1,17	10	9,2	60	60	100	45	10	4			193,70	**10415**
12,00	1,86	12	11,0	32	38	83	45	12	4	173,50	**12115**		
12,00	1,86	12	11,0	65	65	110	45	12	4			213,70	**12415**
16,00	2,47	16	15,0	38	44	92	45	16	4	326,00	**16120**		
16,00	2,47	16	15,0	65	102	150	45	16	4			476,60	**16420**
20,00	2,61	20	18,5	40	42	92	45	20	4	469,00	**20120**		
20,00	2,61	20	18,5	65	100	150	45	20	4			705,10	**20420**

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

→ v_c/f_z strona 78+79

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

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

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe –

	długi		Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,0 mm			Ø DC = 8,0–9,0 mm			Ø DC = 10,0–11,0 mm		
			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e		
			0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**100**	1,0*	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,094	0,075	0,047
1.2	**100**	1,0*	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045
1.3	**110**	1,0*	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045
1.4	**70**	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
1.5	**90**	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
1.6	**80**	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
1.7	**80**	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
1.8	**55**	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
1.9	**90**	1,0*	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,094	0,075	0,047
1.10	**80**	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
1.11	**55**	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
1.12	**55**	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035
1.13																				
1.14																				
1.15																				
1.16																				
2.1	**60**	1,0*	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
2.2	**50**	1,0*	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
2.3	**40**	1,0*	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
2.4	**40**	1,0*	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
2.5	**50**	1,0*	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
2.6	**40**	1,0*	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
2.7	**30**	1,0*	0,007			0,010			0,012			0,015			0,020			0,025		
3.1	**130**	1,0*	0,054	0,043	0,027	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065
3.2	**120**	1,0*	0,054	0,043	0,027	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065
3.3	**130**	1,0*	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,094	0,075	0,047
3.4	**120**	1,0*	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,094	0,075	0,047
3.5	**130**	1,0*	0,054	0,043	0,027	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065
3.6	**120**	1,0*	0,054	0,043	0,027	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065
3.7	**130**	1,0*	0,054	0,043	0,027	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065
3.8	**120**	1,0*	0,054	0,043	0,027	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	140	1,0*	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
4.7	120	1,0*	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
4.8	140	1,0*	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
4.9	120	1,0*	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
4.10	120	1,0*	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
4.11	200	1,0*	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
4.12	150	1,0*	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1	**30**	1,0*	0,007			0,010			0,012			0,015			0,020			0,025		
5.2	**30**	1,0*	0,007			0,010			0,012			0,015			0,020			0,025		
5.3	**30**	1,0*	0,007			0,010			0,012			0,015			0,020			0,025		
5.4	**30**	1,0*	0,007			0,010			0,012			0,015			0,020			0,025		
5.5	**30**	1,0*	0,007			0,010			0,012			0,015			0,020			0,025		
5.6	**30**	1,0*	0,007			0,010			0,012			0,015			0,020			0,025		
5.7	**30**	1,0*	0,007			0,010			0,012			0,015			0,020			0,025		
5.8	**30**	1,0*	0,007			0,010			0,012			0,015			0,020			0,025		
5.9	**50**	1,0*	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
5.10	**35**	1,0*	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
5.11	**20**	1,0*	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
6.1																				
6.2																				
6.3																				
6.4																				
6.5																				

* = Typ długi: $a_{p\,maks.}$ = 1,5 x DC przy f_z x 0,75

50 958 ...

	Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 14,0–15,0 mm			Ø DC = 16,0–17,0 mm			Ø DC = 18,0–19,0 mm			Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e			a_e			a_e			a_e			a_e					
	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,152	0,122	0,076	0,160	0,128	0,080	●	○	○
1.2	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070	●	○	○
1.3	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070	●	○	○
1.4	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.5	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.6	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.7	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.8	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.9	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,152	0,122	0,076	0,160	0,128	0,080	●	○	○
1.10	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.11	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.12	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.13																		
1.14																		
1.15																		
1.16																		
2.1	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
2.2	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
2.3	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
2.4	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
2.5	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
2.6	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
2.7	0,030			0,035			0,040			0,045			0,050			●		
3.1	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.2	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.3	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,152	0,122	0,076	0,160	0,128	0,080	●	○	○
3.4	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,152	0,122	0,076	0,160	0,128	0,080	●	○	○
3.5	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.6	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.7	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.8	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	●		
4.7	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	●		
4.8	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	●		
4.9	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	●		
4.10	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	●		
4.11	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	●		
4.12	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	●		
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1	0,030			0,035			0,040			0,045			0,050			●		
5.2	0,030			0,035			0,040			0,045			0,050			●		
5.3	0,030			0,035			0,040			0,045			0,050			●		
5.4	0,030			0,035			0,040			0,045			0,050			●		
5.5	0,030			0,035			0,040			0,045			0,050			●		
5.6	0,030			0,035			0,040			0,045			0,050			●		
5.7	0,030			0,035			0,040			0,045			0,050			●		
5.8	0,030			0,035			0,040			0,045			0,050			●		
5.9	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
5.10	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
5.11	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
6.1																		
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe –

	krótki	długi	bardzo długie	krótki / długi	bardzo długie	Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,5 mm			Ø DC = 8,0–9,5 mm		
						a_e			a_e			a_e			a_e			a_e		
						0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min			$a_{p\,max}$ x DC		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**276**	**230**	**110**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.2	**288**	**240**	**120**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.3	**252**	**210**	**105**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.4	**228**	**190**	**95**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.5	**240**	**200**	**100**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.6	**228**	**190**	**95**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.7	**228**	**190**	**95**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.8	**204**	**170**	**85**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.9	**192**	**160**	**80**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.10	**228**	**190**	**95**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.11	**204**	**170**	**85**	1,0*	0,8	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030
1.12	**204**	**170**	**85**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
1.13																				
1.14																				
1.15																				
1.16																				
2.1	**132**	**110**	**65**	1,0*	0,8	0,018	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025
2.2	**120**	**100**	**60**	1,0*	0,8	0,018	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025
2.3	**96**	**80**	**50**	1,0*	0,8	0,018	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025
2.4	**96**	**80**	**50**	1,0*	0,8	0,018	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025
2.5	**120**	**100**	**60**	1,0*	0,8	0,018	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025
2.6	**120**	**100**	**60**	1,0*	0,8	0,018	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025
2.7	**30**	**25**	**15**	0,5	0,4	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
3.1	**240**	**200**	**100**	1,0*	0,8	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045
3.2	**216**	**180**	**90**	1,0*	0,8	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045
3.3	**228**	**190**	**60**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
3.4	**204**	**170**	**85**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
3.5	**216**	**180**	**90**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
3.6	**192**	**160**	**80**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
3.7	**216**	**180**	**90**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
3.8	**192**	**160**	**80**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	336	280	140	1,0*	0,8	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045
4.7	288	240	120	1,0*	0,8	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045
4.8	192	160	80	1,0*	0,8	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045
4.9	168	140	120	1,0*	0,8	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045
4.10	168	140	120	1,0*	0,8	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045
4.11	420	350	175	1,0*	0,8	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045
4.12	360	300	150	1,0*	0,8	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1	**30**	**25**	**15**	0,5	0,4	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
5.2	**30**	**25**	**15**	0,5	0,4	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
5.3	**30**	**25**	**15**	0,5	0,4	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
5.4	**30**	**25**	**15**	0,5	0,4	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
5.5	**30**	**25**	**15**	0,5	0,4	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
5.6	**30**	**25**	**15**	0,5	0,4	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
5.7	**30**	**25**	**15**	0,5	0,4	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
5.8	**30**	**25**	**15**	0,5	0,4	0,014	0,011	0,007	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
5.9	**108**	**90**	**45**	1,0*	0,8	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040
5.10	**96**	**80**	**40**	1,0*	0,8	0,024	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030
5.11	**60**	**50**	**25**	1,0*	0,8	0,018	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025
6.1																				
6.2																				
6.3																				
6.4																				
6.5																				

* = Typ długi: $a_{p\,maks.}$ = 1,5 x DC przy f_z x 0,75

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

50 966 ... / 50 967 ... / 50 992 ...

	Ø DC = 10,0mm			Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 14,0mm			Ø DC = 16,0 mm			Ø DC = 18,0 mm			Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e					
	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.2	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.3	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.4	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.5	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.6	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.7	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.8	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.9	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.10	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.11	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	●	○	○
1.12	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	○	○
1.13																					
1.14																					
1.15																					
1.16																					
2.1	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	●		
2.2	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	●		
2.3	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	●		
2.4	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	●		
2.5	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	●		
2.6	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	●		
2.7	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	●		
3.1	0,114	0,091	0,057	0,140	0,112	0,070	0,170	0,136	0,085	0,200	0,160	0,100	0,220	0,176	0,110	0,240	0,192	0,120	●	●	●
3.2	0,114	0,091	0,057	0,140	0,112	0,070	0,170	0,136	0,085	0,200	0,160	0,100	0,220	0,176	0,110	0,240	0,192	0,120	●	●	●
3.3	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	●	●
3.4	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	●	●
3.5	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	●	●
3.6	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	●	●
3.7	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	●	●
3.8	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●	●	●
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6	0,114	0,091	0,057	0,140	0,112	0,070	0,170	0,136	0,085	0,200	0,160	0,100	0,220	0,176	0,110	0,240	0,192	0,120	●		
4.7	0,114	0,091	0,057	0,140	0,112	0,070	0,170	0,136	0,085	0,200	0,160	0,100	0,220	0,176	0,110	0,240	0,192	0,120	●		
4.8	0,114	0,091	0,057	0,140	0,112	0,070	0,170	0,136	0,085	0,200	0,160	0,100	0,220	0,176	0,110	0,240	0,192	0,120	●		
4.9	0,114	0,091	0,057	0,140	0,112	0,070	0,170	0,136	0,085	0,200	0,160	0,100	0,220	0,176	0,110	0,240	0,192	0,120	●		
4.10	0,114	0,091	0,057	0,140	0,112	0,070	0,170	0,136	0,085	0,200	0,160	0,100	0,220	0,176	0,110	0,240	0,192	0,120	●		
4.11	0,114	0,091	0,057	0,140	0,112	0,070	0,170	0,136	0,085	0,200	0,160	0,100	0,220	0,176	0,110	0,240	0,192	0,120	●		
4.12	0,114	0,091	0,057	0,140	0,112	0,070	0,170	0,136	0,085	0,200	0,160	0,100	0,220	0,176	0,110	0,240	0,192	0,120	●		
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18																					
4.19																					
5.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,05	●		
5.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,05	●		
5.3	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,05	●		
5.4	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,05	●		
5.5	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,05	●		
5.6	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,05	●		
5.7	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,05	●		
5.8	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,05	●		
5.9	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,200	0,160	0,100	●		
5.10	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	●		
5.11	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	●		
6.1																					
6.2																					
6.3																					
6.4																					
6.5																					

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe –

	długi		Ø DC = 3,0 mm		Ø DC = 4,0 mm		Ø DC = 5,0 mm		Ø DC = 6,0 mm		Ø DC = 8,0 mm		Ø DC = 10,0 mm		Ø DC = 12,0 mm		Ø DC = 14,0 mm		Ø DC = 16,0 mm	
			a_e		a_e		a_e		a_e		a_e		a_e		a_e		a_e		a_e	
			0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm	
1.1	**230**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
1.2	**240**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
1.3	**210**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
1.4	**190**	2,0	0,021	0,015	0,028	0,020	0,035	0,025	0,042	0,030	0,056	0,040	0,070	0,050	0,084	0,060	0,098	0,070	0,112	0,080
1.5	**200**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
1.6	**190**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
1.7	**190**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
1.8	**170**	2,0	0,021	0,015	0,028	0,020	0,035	0,025	0,042	0,030	0,056	0,040	0,070	0,050	0,084	0,060	0,098	0,070	0,112	0,080
1.9	**160**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
1.10	**190**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
1.11	**170**	2,0	0,021	0,015	0,028	0,020	0,035	0,025	0,042	0,030	0,056	0,040	0,070	0,050	0,084	0,060	0,098	0,070	0,112	0,080
1.12	**170**	2,0	0,021	0,015	0,028	0,020	0,035	0,025	0,042	0,030	0,056	0,040	0,070	0,050	0,084	0,060	0,098	0,070	0,112	0,080
1.13																				
1.14																				
1.15	**140**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
1.16	**140**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
2.1	**130**	2,0	0,013	0,009	0,017	0,012	0,021	0,015	0,027	0,019	0,035	0,025	0,045	0,032	0,056	0,040	0,063	0,045	0,070	0,050
2.2	**120**	2,0	0,013	0,009	0,017	0,012	0,021	0,015	0,027	0,019	0,035	0,025	0,045	0,032	0,056	0,040	0,063	0,045	0,070	0,050
2.3	**100**	2,0	0,013	0,009	0,017	0,012	0,021	0,015	0,027	0,019	0,035	0,025	0,045	0,032	0,056	0,040	0,063	0,045	0,070	0,050
2.4	**100**	2,0	0,013	0,009	0,017	0,012	0,021	0,015	0,027	0,019	0,035	0,025	0,045	0,032	0,056	0,040	0,063	0,045	0,070	0,050
2.5	**120**	2,0	0,013	0,009	0,017	0,012	0,021	0,015	0,027	0,019	0,035	0,025	0,045	0,032	0,056	0,040	0,063	0,045	0,070	0,050
2.6	**120**	2,0	0,013	0,009	0,017	0,012	0,021	0,015	0,027	0,019	0,035	0,025	0,045	0,032	0,056	0,040	0,063	0,045	0,070	0,050
2.7																				
3.1	**200**	2,0	0,028	0,020	0,039	0,028	0,049	0,035	0,056	0,040	0,070	0,050	0,091	0,065	0,112	0,080	0,140	0,100	0,168	0,120
3.2	**180**	2,0	0,028	0,020	0,039	0,028	0,049	0,035	0,056	0,040	0,070	0,050	0,091	0,065	0,112	0,080	0,140	0,100	0,168	0,120
3.3	**190**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
3.4	**170**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
3.5	**180**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
3.6	**160**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
3.7	**180**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
3.8	**160**	2,0	0,027	0,019	0,035	0,025	0,042	0,030	0,049	0,035	0,063	0,045	0,080	0,057	0,098	0,070	0,119	0,085	0,140	0,100
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	280	2,0	0,028	0,020	0,039	0,028	0,049	0,035	0,056	0,040	0,070	0,050	0,091	0,065	0,112	0,080	0,140	0,100	0,168	0,120
4.7	240	2,0	0,028	0,020	0,039	0,028	0,049	0,035	0,056	0,040	0,070	0,050	0,091	0,065	0,112	0,080	0,140	0,100	0,168	0,120
4.8	160	2,0	0,028	0,020	0,039	0,028	0,049	0,035	0,056	0,040	0,070	0,050	0,091	0,065	0,112	0,080	0,140	0,100	0,168	0,120
4.9	140	2,0	0,028	0,020	0,039	0,028	0,049	0,035	0,056	0,040	0,070	0,050	0,091	0,065	0,112	0,080	0,140	0,100	0,168	0,120
4.10	140	2,0	0,028	0,020	0,039	0,028	0,049	0,035	0,056	0,040	0,070	0,050	0,091	0,065	0,112	0,080	0,140	0,100	0,168	0,120
4.11	350	2,0	0,028	0,020	0,039	0,028	0,049	0,035	0,056	0,040	0,070	0,050	0,091	0,065	0,112	0,080	0,140	0,100	0,168	0,120
4.12	300	2,0	0,028	0,020	0,039	0,028	0,049	0,035	0,056	0,040	0,070	0,050	0,091	0,065	0,112	0,080	0,140	0,100	0,168	0,120
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1																				
5.2																				
5.3																				
5.4																				
5.5																				
5.6																				
5.7																				
5.8																				
5.9																				
5.10																				
5.11																				
6.1																				
6.2																				
6.3																				
6.4																				
6.5																				

Frezowanie krawędzi przy a_e < 0,3xDC jest możliwe jedynie warunkowo!

50 976 ... / 50 977 ...

	Ø DC = 18,0 mm		Ø DC = 20,0 mm		● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm		f_z mm		Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
1.2	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
1.3	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
1.4	0,126	0,090	0,140	0,100	●	○	○
1.5	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
1.6	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
1.7	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
1.8	0,126	0,090	0,140	0,100	●	○	○
1.9	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
1.10	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
1.11	0,126	0,090	0,140	0,100	●	○	○
1.12	0,126	0,090	0,140	0,100	●	○	○
1.13							
1.14							
1.15	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
1.16	0,154	0,110	0,168	0,120	●	○	○
2.1	0,084	0,060	0,098	0,070	●		
2.2	0,084	0,060	0,098	0,070	●		
2.3	0,084	0,060	0,098	0,070	●		
2.4	0,084	0,060	0,098	0,070	●		
2.5	0,084	0,060	0,098	0,070	●		
2.6	0,084	0,060	0,098	0,070	●		
2.7							
3.1	0,182	0,130	0,196	0,140	●	●	●
3.2	0,182	0,130	0,196	0,140	●	●	●
3.3	0,154	0,110	0,168	0,120	●	●	●
3.4	0,154	0,110	0,168	0,120	●	●	●
3.5	0,154	0,110	0,168	0,120	●	●	●
3.6	0,154	0,110	0,168	0,120	●	●	●
3.7	0,154	0,110	0,168	0,120	●	●	●
3.8	0,154	0,110	0,168	0,120	●	●	●
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
4.5							
4.6	0,182	0,130	0,196	0,140	●	○	○
4.7	0,182	0,130	0,196	0,140	●	○	○
4.8	0,182	0,130	0,196	0,140	●	○	○
4.9	0,182	0,130	0,196	0,140	●	○	○
4.10	0,182	0,130	0,196	0,140	●	○	○
4.11	0,182	0,130	0,196	0,140	●	○	○
4.12	0,182	0,130	0,196	0,140	●	○	○
4.13							
4.14							
4.15							
4.16							
4.17							
4.18							
4.19							
5.1							
5.2							
5.3							
5.4							
5.5							
5.6							
5.7							
5.8							
5.9							
5.10							
5.11							
6.1							
6.2							
6.3							
6.4							
6.5							

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe –

	krótki	długi		Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,0 mm			Ø DC = 8,0–9,0 mm			Ø DC = 10,0–11,0 mm		
				a_e			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e		
				0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min		$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**253**	**230**	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
1.2	**264**	**240**	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
1.3	**253**	**230**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
1.4	**231**	**210**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.5	**242**	**220**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
1.6	**231**	**210**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
1.7	**231**	**210**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
1.8	**209**	**190**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.9	**198**	**180**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
1.10	**231**	**210**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
1.11	**209**	**190**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.12	**209**	**190**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.13																					
1.14																					
1.15	**176**	**160**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
1.16	**176**	**160**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
2.1	**130**	**120**	1,0*	0,020	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,036	0,027	0,018	0,044	0,033	0,022	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040
2.2	**120**	**110**	1,0*	0,020	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,036	0,027	0,018	0,044	0,033	0,022	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040
2.3	**100**	**90**	1,0*	0,020	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,036	0,027	0,018	0,044	0,033	0,022	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040
2.4	**100**	**90**	1,0*	0,020	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,036	0,027	0,018	0,044	0,033	0,022	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040
2.5	**120**	**110**	1,0*	0,020	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,036	0,027	0,018	0,044	0,033	0,022	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040
2.6	**120**	**110**	1,0*	0,020	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,036	0,027	0,018	0,044	0,033	0,022	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040
2.7	**35**	**30**	0,5*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,024	0,018	0,012	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025
3.1	**242**	**220**	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
3.2	**220**	**200**	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
3.3	**231**	**210**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
3.4	**209**	**190**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
3.5	**220**	**200**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
3.6	**198**	**180**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
3.7	**220**	**200**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
3.8	**198**	**180**	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,090	0,067	0,045	0,114	0,085	0,057
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6	308	280	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.7	264	240	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.8	176	160	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.9	154	140	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.10	154	140	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.11	385	350	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.12	330	300	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18																					
4.19																					
5.1																					
5.2																					
5.3	**35**	**30**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,024	0,018	0,012	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025
5.4	**35**	**30**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,024	0,018	0,012	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025
5.5	**35**	**30**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,024	0,018	0,012	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025
5.6	**35**	**30**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,024	0,018	0,012	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025
5.7	**35**	**30**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,024	0,018	0,012	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025
5.8	**35**	**30**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,024	0,018	0,012	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025
5.9	**110**	**90**	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
5.10	**90**	**80**	0,5	0,020	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,036	0,027	0,018	0,044	0,033	0,022	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040
5.11	**70**	**50**	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
6.1																					
6.2																					
6.3																					
6.4																					
6.5																					

* = Typ długi: $a_{p\,maks.}$ = 1,5 x DC przy f_z x 0,75

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

50 969 ... – 50 975 ... / 50 978 ... / 50 979 ...

	Ø DC = 12,0mm			Ø DC = 14,0 mm			Ø DC = 16,0–17,0 mm			Ø DC = 18,0–19,0 mm			Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e			a_e			a_e			a_e			a_e					
	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●	○	○
1.2	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●	○	○
1.3	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	○	○
1.4	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.5	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	○	○
1.6	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	○	○
1.7	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	○	○
1.8	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.9	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	○	○
1.10	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	○	○
1.11	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.12	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.13																		
1.14																		
1.15	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	○	○
1.16	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	○	○
2.1	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	0,126	0,103	0,080	●		
2.2	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	0,126	0,103	0,080	●		
2.3	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	0,126	0,103	0,080	●		
2.4	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	0,126	0,103	0,080	●		
2.5	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	0,126	0,103	0,080	●		
2.6	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	0,126	0,103	0,080	●		
2.7	0,060	0,045	0,030	0,064	0,049	0,035	0,068	0,052	0,040	0,071	0,058	0,045	0,079	0,065	0,050	●		
3.1	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●	●	●
3.2	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●	●	●
3.3	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	●	●
3.4	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	●	●
3.5	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	●	●
3.6	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	●	●
3.7	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	●	●
3.8	0,140	0,104	0,070	0,155	0,120	0,085	0,169	0,129	0,100	0,174	0,142	0,110	0,190	0,155	0,120	●	●	●
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●		
4.7	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●		
4.8	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●		
4.9	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●		
4.10	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●		
4.11	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●		
4.12	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,237	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	●		
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1																		
5.2																		
5.3	0,060	0,045	0,030	0,064	0,049	0,035	0,068	0,052	0,040	0,071	0,058	0,045	0,079	0,065	0,050	●		
5.4	0,060	0,045	0,030	0,064	0,049	0,035	0,068	0,052	0,040	0,071	0,058	0,045	0,079	0,065	0,050	●		
5.5	0,060	0,025	0,030	0,064	0,049	0,035	0,068	0,052	0,040	0,071	0,058	0,045	0,079	0,065	0,050	●		
5.6	0,060	0,045	0,030	0,064	0,049	0,035	0,068	0,052	0,040	0,071	0,058	0,045	0,079	0,065	0,050	●		
5.7	0,060	0,045	0,030	0,064	0,049	0,035	0,068	0,052	0,040	0,071	0,058	0,045	0,079	0,065	0,050	●		
5.8	0,060	0,045	0,030	0,064	0,049	0,035	0,068	0,052	0,040	0,071	0,058	0,045	0,079	0,065	0,050	●		
5.9	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●		
5.10	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	0,126	0,103	0,080	●		
5.11	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
6.1																		
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe –

	bardzo długie		Ø DC = 3,0 mm			Ø DC = 4,0 mm			Ø DC = 5,0 mm			Ø DC = 6,0 mm			Ø DC = 8,0 mm			Ø DC = 10,0 mm		
			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e		
			0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**150**	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,110	0,082	0,055
1.2	**150**	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,110	0,082	0,055
1.3	**160**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.4	**140**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.5	**140**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.6	**140**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.7	**140**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.8	**120**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.9	**100**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.10	**140**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.11	**130**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.12	**120**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.13																				
1.14																				
1.15	**80**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
1.16	**80**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
2.1	**90**	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
2.2	**80**	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
2.3	**70**	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
2.4	**70**	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
2.5	**80**	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
2.6	**80**	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
2.7	**25**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
3.1	**150**	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,110	0,082	0,055
3.2	**140**	1,0*	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,110	0,082	0,055
3.3	**150**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
3.4	**140**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
3.5	**150**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
3.6	**140**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
3.7	**150**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
3.8	**140**	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	180	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
4.7	160	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
4.8	130	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
4.9	110	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
4.10	110	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
4.11	220	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
4.12	200	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1	**25**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
5.2	**25**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
5.3	**25**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
5.4	**25**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
5.5	**25**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
5.6	**25**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
5.7	**25**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
5.8	**25**	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
5.9	**80**	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,069	0,050
5.10	**70**	0,5	0,020	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,032	0,025	0,018	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040
5.11	**40**	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,057	0,044	0,032
6.1																				
6.2																				
6.3																				
6.4																				
6.5																				

* = Typ długi: $a_{p\,maks.}$ = 1,5 x DC przy f_z x 0,75

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

50 970 ... / 50 971 ... / 50 974 ... / 50 975 ...

	Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 14,0 mm			Ø DC = 16,0 mm			Ø DC = 18,0 mm			Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e			a_e			a_e			a_e			a_e					
	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.2	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.3	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.4	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.5	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.6	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.7	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.8	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.9	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.10	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.11	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.12	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.13																		
1.14																		
1.15	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
1.16	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
2.1	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
2.2	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
2.3	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
2.4	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
2.5	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
2.6	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
2.7	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
3.1	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	●	●
3.2	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	●	●
3.3	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
3.4	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
3.5	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
3.6	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
3.7	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
3.8	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
4.7	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
4.8	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
4.9	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
4.10	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
4.11	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
4.12	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050			
5.2	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050			
5.3	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
5.4	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
5.5	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
5.6	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
5.7	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
5.8	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
5.9	0,108	0,083	0,060	0,126	0,097	0,070	0,144	0,111	0,080	0,162	0,125	0,090	0,180	0,139	0,100	●		
5.10	0,090	0,069	0,050	0,099	0,076	0,055	0,108	0,083	0,060	0,126	0,097	0,070	0,144	0,111	0,080	●		
5.11	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	0,108	0,083	0,060	0,126	0,097	0,070	●		
6.1																		
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy kuliste – 52 963 ...

	krótki	długi		Ø DC = 3,0 mm			Ø DC = 4,0 mm			Ø DC = 5,0 mm			Ø DC = 6,0 mm			Ø DC = 7,0 mm			Ø DC = 8,0 mm		
				a_e			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e		
				0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**420**	**350**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
1.2	**420**	**350**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
1.3	**516**	**430**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
1.4	**372**	**310**	0,08	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060
1.5	**480**	**400**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
1.6	**384**	**320**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
1.7	**324**	**270**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
1.8	**324**	**270**	0,08	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060
1.9																					
1.10	**432**	**360**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
1.11	**324**	**270**	0,08	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060
1.12	**324**	**270**	0,08	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060
1.13	**288**	**240**	0,05	0,052	0,042	0,026	0,070	0,056	0,035	0,082	0,066	0,041	0,094	0,075	0,047	0,107	0,086	0,054	0,120	0,096	0,060
1.14																					
1.15	**216**	**180**	0,05	0,052	0,042	0,026	0,070	0,056	0,035	0,082	0,066	0,041	0,094	0,075	0,047	0,107	0,086	0,054	0,120	0,096	0,060
1.16	**216**	**180**	0,05	0,052	0,042	0,026	0,070	0,056	0,035	0,082	0,066	0,041	0,094	0,075	0,047	0,107	0,086	0,054	0,120	0,096	0,060
2.1																					
2.2																					
2.3																					
2.4																					
2.5																					
2.6																					
2.7																					
3.1	**564**	**470**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
3.2	**480**	**400**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
3.3	**564**	**470**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
3.4	**480**	**400**	0,08	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060
3.5	**564**	**470**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
3.6	**480**	**400**	0,08	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060
3.7	**564**	**470**	0,08	0,064	0,051	0,032	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080
3.8	**480**	**400**	0,08	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050	0,110	0,088	0,055	0,120	0,096	0,060
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6	780	650	0,15	0,052	0,042	0,026	0,070	0,056	0,035	0,082	0,066	0,041	0,094	0,075	0,047	0,107	0,086	0,054	0,120	0,096	0,060
4.7	660	550	0,15	0,052	0,042	0,026	0,070	0,056	0,035	0,082	0,066	0,041	0,094	0,075	0,047	0,107	0,086	0,054	0,120	0,096	0,060
4.8																					
4.9																					
4.10																					
4.11																					
4.12																					
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18																					
4.19																					
5.1																					
5.2																					
5.3																					
5.4																					
5.5																					
5.6																					
5.7																					
5.8																					
5.9																					
5.10																					
5.11																					
6.1	168	140	0,05	0,036	0,026		0,049	0,035		0,057	0,041		0,066	0,047		0,075	0,054		0,084	0,060	
6.2	120	100	0,05	0,036	0,026		0,049	0,035		0,057	0,041		0,066	0,047		0,075	0,054		0,084	0,060	
6.3	108	90	0,03	0,026			0,035			0,041			0,047			0,054			0,060		
6.4	96	80	0,02	0,026			0,035			0,041			0,047			0,054			0,060		
6.5																					

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

	Ø DC = 10,0 mm			Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 14,0 mm			Ø DC = 16,0 mm			Ø DC = 18,0 mm			Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e					
	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC	0,01–0,02 x DC	0,03–0,04 x DC	0,05 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
1.2	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
1.3	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
1.4	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
1.5	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
1.6	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
1.7	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
1.8	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
1.9																					
1.10	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
1.11	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
1.12	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
1.13	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
1.14																					
1.15	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
1.16	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
2.1																					
2.2																					
2.3																					
2.4																					
2.5																					
2.6																					
2.7																					
3.1	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
3.2	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
3.3	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
3.4	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
3.5	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
3.6	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
3.7	0,200	0,160	0,100	0,240	0,192	0,120	0,320	0,256	0,160	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
3.8	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
4.1																					
4.2																					
4.3																					
4.4																					
4.5																					
4.6	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●		
4.7	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●		
4.8																					
4.9																					
4.10																					
4.11																					
4.12																					
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16																					
4.17																					
4.18																					
4.19																					
5.1																					
5.2																					
5.3																					
5.4																					
5.5																					
5.6																					
5.7																					
5.8																					
5.9																					
5.10																					
5.11																					
6.1	0,091	0,065		0,098	0,070		0,112	0,080		0,126	0,090		0,147	0,105		0,168	0,120			●	
6.2	0,091	0,065		0,098	0,070		0,112	0,080		0,126	0,090		0,147	0,105		0,168	0,120			●	
6.3	0,065			0,070			0,080			0,090			0,105			0,120				●	
6.4	0,065			0,070			0,080			0,090			0,105			0,120				●	
6.5																					

Orientacyjne wartości parametrów skrawania –SilverLine – Wysokiej wydajności frezy do obróbki wykańczającej – 50 991 ...

	długi	bardzo długie		Ø DC = 6,0 mm	Ø DC = 8,0 mm	Ø DC = 10,0 mm	Ø DC = 12,0 mm	Ø DC = 16,0 mm	Ø DC = 20,0 mm	Ø DC = 25,0 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
				a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC			
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	**290**	**205**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
1.2	**300**	**210**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
1.3	**260**	**180**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
1.4	**230**	**160**	2,0	0,022	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	●	○	○
1.5	**250**	**175**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
1.6	**230**	**160**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
1.7	**230**	**160**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
1.8	**210**	**145**	2,0	0,022	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	●	○	○
1.9	**200**	**140**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
1.10	**230**	**160**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
1.11	**210**	**145**	2,0	0,022	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	●	○	○
1.12	**210**	**145**	2,0	0,022	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	●	○	○
1.13	**140**	**100**	2,0	0,019	0,025	0,032	0,040	0,050	0,070	0,090	●	○	○
1.14													
1.15	**175**	**120**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
1.16	**175**	**120**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	○	○
2.1	**130**	**90**	2,0	0,019	0,025	0,032	0,040	0,050	0,070	0,090	●		
2.2	**120**	**80**	2,0	0,019	0,025	0,032	0,040	0,050	0,070	0,090	●		
2.3	**100**	**70**	2,0	0,019	0,025	0,032	0,040	0,050	0,070	0,090	●		
2.4	**100**	**70**	2,0	0,019	0,025	0,032	0,040	0,050	0,070	0,090	●		
2.5	**120**	**80**	2,0	0,019	0,025	0,032	0,040	0,050	0,070	0,090	●		
2.6	**120**	**80**	2,0	0,019	0,025	0,032	0,040	0,050	0,070	0,090	●		
2.7	**40**	**30**	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	●		
3.1	**250**	**175**	2,0	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,120	0,140	●	●	●
3.2	**220**	**155**	2,0	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,120	0,140	●	●	●
3.3	**230**	**160**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	●	●
3.4	**210**	**145**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	●	●
3.5	**220**	**155**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	●	●
3.6	**200**	**140**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	●	●
3.7	**220**	**155**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	●	●
3.8	**200**	**140**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●	●	●
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
4.5													
4.6	350	245	2,0	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,120	0,140	●	○	○
4.7	300	210	2,0	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,120	0,140	●	○	○
4.8	200	140	2,0	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,120	0,140	●	○	○
4.9	175	120	2,0	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,120	0,140	●	○	○
4.10	175	120	2,0	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,120	0,140	●	○	○
4.11	430	300	2,0	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,120	0,140	●	○	○
4.12	370	260	2,0	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,120	0,140	●	○	○
4.13													
4.14													
4.15													
4.16													
4.17													
4.18													
4.19													
5.1	**40**	**30**	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	●		
5.2	**40**	**30**	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	●		
5.3	**40**	**30**	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	●		
5.4	**40**	**30**	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	●		
5.5	**40**	**30**	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	●		
5.6	**40**	**30**	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	●		
5.7	**40**	**30**	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	●		
5.8	**40**	**30**	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	●		
5.9	**200**	**140**	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	●		
5.10	**175**	**120**	2,0	0,022	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	●		
5.11	**125**	**85**	2,0	0,019	0,025	0,032	0,040	0,050	0,070	0,090	●		
6.1													
6.2													
6.3													
6.4													
6.5													

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu = 1°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy kuliste 50 990 ... – obróbka wykańczająca

	długi		Ø DC = 4,0 mm	Ø DC = 5,0 mm	Ø DC = 6,0 mm	Ø DC = 8,0 mm	Ø DC = 10,0 mm	Ø DC = 12,0 mm	Ø DC = 16,0 mm	Ø DC = 20,0 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC	a_e 0,05 x DC			
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	**180**	0,08	0,035	0,044	0,050	0,060	0,065	0,070	0,090	0,120	●	○	○
1.2	**180**	0,08	0,040	0,041	0,043	0,045	0,052	0,060	0,070	0,100	●	○	○
1.3	**195**	0,08	0,040	0,041	0,043	0,045	0,052	0,060	0,070	0,100	●	○	○
1.4	**130**	0,08	0,030	0,035	0,040	0,045	0,047	0,050	0,070	0,080	●	○	○
1.5	**165**	0,08	0,030	0,035	0,040	0,045	0,047	0,050	0,070	0,080	●	○	○
1.6	**145**	0,08	0,030	0,035	0,040	0,045	0,047	0,050	0,070	0,080	●	○	○
1.7	**145**	0,08	0,030	0,035	0,040	0,045	0,047	0,050	0,070	0,080	●	○	○
1.8	**100**	0,08	0,030	0,035	0,040	0,045	0,047	0,050	0,070	0,080	●	○	○
1.9	**165**	0,08	0,035	0,044	0,050	0,060	0,065	0,070	0,090	0,120	●	○	○
1.10	**145**	0,08	0,030	0,035	0,040	0,045	0,047	0,050	0,070	0,080	●	○	○
1.11	**100**	0,08	0,030	0,035	0,040	0,045	0,047	0,050	0,070	0,080	●	○	○
1.12	**100**	0,08	0,030	0,035	0,040	0,045	0,047	0,050	0,070	0,080	●	○	○
1.13													
1.14													
1.15													
1.16													
2.1	105	0,08	0,010	0,015	0,020	0,030	0,035	0,040	0,050	0,060	●		
2.2	90	0,08	0,010	0,015	0,020	0,030	0,035	0,040	0,050	0,060	●		
2.3	75	0,08	0,010	0,015	0,020	0,030	0,035	0,040	0,050	0,060	●		
2.4	75	0,08	0,010	0,015	0,020	0,030	0,035	0,040	0,050	0,060	●		
2.5	90	0,08	0,010	0,015	0,020	0,030	0,035	0,040	0,050	0,060	●		
2.6	75	0,08	0,010	0,015	0,020	0,030	0,035	0,040	0,050	0,060	●		
2.7													
3.1	**235**	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	●	●
3.2	**220**	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	●	●
3.3	**235**	0,08	0,035	0,044	0,050	0,060	0,065	0,070	0,090	0,120	●	●	●
3.4	**220**	0,08	0,035	0,044	0,050	0,060	0,065	0,070	0,090	0,120	●	●	●
3.5	**235**	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	●	●
3.6	**220**	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	●	●
3.7	**235**	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	●	●
3.8	**220**	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	●	●
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
4.5													
4.6	255	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	○	○
4.7	220	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	○	○
4.8	255	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	○	○
4.9	220	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	○	○
4.10	220	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	○	○
4.11	360	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	○	○
4.12	270	0,08	0,028	0,035	0,040	0,050	0,065	0,080	0,120	0,140	●	○	○
4.13													
4.14													
4.15													
4.16													
4.17													
4.18													
4.19													
5.1													
5.2													
5.3													
5.4													
5.5													
5.6													
5.7													
5.8													
5.9													
5.10													
5.11													
6.1													
6.2													
6.3													
6.4													
6.5													

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy kuliste 50 990 ...

	długi		Ø DC = 4,0 mm			Ø DC = 5,0 mm			Ø DC = 6,0 mm			Ø DC = 8,0 mm			Ø DC = 10,0 mm			Ø DC = 12,0 mm		
			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e			a_e		
			0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**120**	1,0	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,094	0,075	0,047	0,100	0,080	0,050
1.2	**120**	1,0	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050
1.3	**130**	1,0	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,100	0,080	0,050
1.4	**85**	1,0	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040
1.5	**110**	1,0	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040
1.6	**95**	1,0	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040
1.7	**95**	1,0	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040
1.8	**65**	1,0	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040
1.9	**110**	1,0	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,094	0,075	0,047	0,100	0,080	0,050
1.10	**95**	1,0	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040
1.11	**65**	1,0	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040
1.12	**65**	1,0	0,030	0,024	0,015	0,036	0,029	0,018	0,044	0,035	0,022	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040
1.13																				
1.14																				
1.15																				
1.16																				
2.1	70	1,0	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030
2.2	60	1,0	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030
2.3	50	1,0	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030
2.4	50	1,0	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030
2.5	60	1,0	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030
2.6	50	1,0	0,020	0,016	0,010	0,024	0,019	0,012	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030
2.7																				
3.1	**155**	1,0	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070
3.2	**145**	1,0	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070
3.3	**155**	1,0	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,094	0,075	0,047	0,100	0,080	0,050
3.4	**145**	1,0	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,080	0,064	0,040	0,090	0,072	0,045	0,094	0,075	0,047	0,100	0,080	0,050
3.5	**155**	1,0	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070
3.6	**145**	1,0	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070
3.7	**155**	1,0	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070
3.8	**145**	1,0	0,070	0,056	0,035	0,088	0,070	0,044	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,130	0,104	0,065	0,140	0,112	0,070
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	170	1,0	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060
4.7	145	1,0	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060
4.8	170	1,0	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060
4.9	145	1,0	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060
4.10	145	1,0	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060
4.11	240	1,0	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060
4.12	180	1,0	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1																				
5.2																				
5.3																				
5.4																				
5.5																				
5.6																				
5.7																				
5.8																				
5.9																				
5.10																				
5.11																				
6.1																				
6.2																				
6.3																				
6.4																				
6.5																				

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

– obróbka zgrubna

	Ø DC = 16,0 mm			Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e			a_e					
	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	●	○	○
1.2	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	●	○	○
1.3	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	●	○	○
1.4	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.5	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.6	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.7	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.8	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.9	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	●	○	○
1.10	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.11	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.12	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	●	○	○
1.13									
1.14									
1.15									
1.16									
2.1	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		
2.2	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		
2.3	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		
2.4	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		
2.5	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		
2.6	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		
2.7									
3.1	0,180	0,144	0,090	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.2	0,180	0,144	0,090	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.3	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	●	○	○
3.4	0,140	0,112	0,070	0,160	0,128	0,080	●	○	○
3.5	0,180	0,144	0,090	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.6	0,180	0,144	0,090	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.7	0,180	0,144	0,090	0,240	0,192	0,120	●	○	○
3.8	0,180	0,144	0,090	0,240	0,192	0,120	●	○	○
4.1									
4.2									
4.3									
4.4									
4.5									
4.6	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	●	○	○
4.7	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	●	○	○
4.8	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	●	○	○
4.9	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	●	○	○
4.10	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	●	○	○
4.11	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	●	○	○
4.12	0,160	0,128	0,080	0,240	0,192	0,120	●	○	○
4.13									
4.14									
4.15									
4.16									
4.17									
4.18									
4.19									
5.1									
5.2									
5.3									
5.4									
5.5									
5.6									
5.7									
5.8									
5.9									
5.10									
5.11									
6.1									
6.2									
6.3									
6.4									
6.5									

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy torusowe czołowe

				Ø DC = 6,0 mm			Ø DC = 8,0 mm			Ø DC = 10,0 mm			Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 16,0 mm		
	długi	bardzo długie		a_e			a_e			a_e			a_e			a_e		
				0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,5 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,5 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,5 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,5 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,5 x DC
Indeks	v_c m/min		$a_{p\,max}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**220**	**175**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.2	**230**	**185**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.3	**240**	**190**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.4	**200**	**160**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.5	**210**	**170**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.6	**190**	**150**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.7	**200**	**160**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.8	**170**	**135**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.9																		
1.10	**180**	**145**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.11	**170**	**135**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.12	**170**	**135**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.13	**130**	**105**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.14																		
1.15	**120**	**95**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
1.16	**120**	**95**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
2.1	100	80	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
2.2	90	70	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
2.3	70	55	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
2.4	70	55	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
2.5	90	70	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
2.6	90	70	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
2.7																		
3.1	**250**	**200**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
3.2	**230**	**185**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
3.3	**200**	**160**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
3.4	**180**	**145**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
3.5	**220**	**175**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
3.6	**210**	**170**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
3.7	**220**	**175**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
3.8	**210**	**170**	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	250	200	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
4.7	250	200	0,03	0,380	0,304	0,190	0,500	0,400	0,250	0,600	0,480	0,300	0,700	0,560	0,350	0,900	0,720	0,450
4.8																		
4.9																		
4.10																		
4.11																		
4.12																		
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1																		
5.2																		
5.3																		
5.4																		
5.5																		
5.6																		
5.7																		
5.8																		
5.9																		
5.10																		
5.11																		
6.1	120	95	0,03	0,220	0,176	0,110	0,300	0,240	0,150	0,400	0,320	0,200	0,500	0,400	0,250	0,700	0,560	0,350
6.2	95	75	0,03	0,220	0,176	0,110	0,300	0,240	0,150	0,400	0,320	0,200	0,500	0,400	0,250	0,700	0,560	0,350
6.3	80	65	0,03	0,220	0,176	0,110	0,300	0,240	0,150	0,400	0,320	0,200	0,500	0,400	0,250	0,700	0,560	0,350
6.4																		
6.5																		

Kąt zanurzenia dla frezowania helokoidalnego i rampingu: 3°

– 50 989 ...

	Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e					
	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,5 x DC			
Indeks	f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.2	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.3	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.4	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.5	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.6	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.7	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.8	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.9						
1.10	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.11	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.12	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.13	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.14						
1.15	1,100	0,880	0,550	●	○	○
1.16	1,100	0,880	0,550	●	○	○
2.1	1,100	0,880	0,550	●		
2.2	1,100	0,880	0,550	●		
2.3	1,100	0,880	0,550	●		
2.4	1,100	0,880	0,550	●		
2.5	1,100	0,880	0,550	●		
2.6	1,100	0,880	0,550	●		
2.7						
3.1	1,100	0,880	0,550	●	○	○
3.2	1,100	0,880	0,550	●	○	○
3.3	1,100	0,880	0,550	●	○	○
3.4	1,100	0,880	0,550	●	○	○
3.5	1,100	0,880	0,550	●	○	○
3.6	1,100	0,880	0,550	●	○	○
3.7	1,100	0,880	0,550	●	○	○
3.8	1,100	0,880	0,550	●	○	○
4.1						
4.2						
4.3						
4.4						
4.5						
4.6	1,100	0,880	0,550	●	○	○
4.7	1,100	0,880	0,550	●	○	○
4.8						
4.9						
4.10						
4.11						
4.12						
4.13						
4.14						
4.15						
4.16						
4.17						
4.18						
4.19						
5.1						
5.2						
5.3						
5.4						
5.5						
5.6						
5.7						
5.8						
5.9						
5.10						
5.11						
6.1	0,900	0,720	0,450		●	●
6.2	0,900	0,720	0,450		●	●
6.3	0,900	0,720	0,450		●	●
6.4						
6.5						

Spis treści

Przegląd	80
Program produktów	81–84
Parametry skrawania	85–89
Wskazówki dotyczące montażu	90

WNT \ Performance

Markowe narzędzia klasy Premium, gwarantujące najwyższą wydajność.

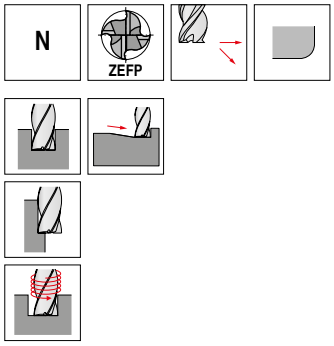
Linia narzędzi **WNT Performance** obejmuje markowe narzędzia klasy Premium, odznaczające się wyjątkową wydajnością, co czyni je narzędziami do zadań specjalnych. Jeżeli w procesie produkcji najważniejsze są wydajność i wynik, polecamy wybrać właśnie produkty klasy Premium z tej linii narzędzi.

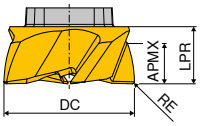
Przegląd

	Frezy VHM do zastosowania przy wysokich posuwach	Frezy torusowe VHM	Frezy promieniowe VHM	Frezy VHM do zatępiania ostrych krawędzi
CTPX225	81	81	82	82
CTC5240	81	81	82	
Chwyt cylindryczny HA / HB	83			
Adapter wkręcany, kształt A	84			
Adapter wkręcany, kształt B			84	

MultiLock – Frez torusowy

▲ KLG = wielkość stożka





CTC5240 DRAGONSKIN

CTPX225 DRAGONSKIN

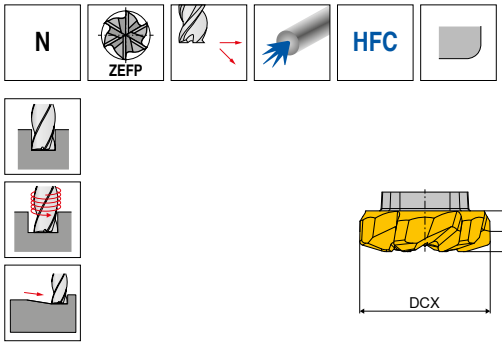
DC mm	RE mm	KLG	APMX mm	LPR mm	ZEFP	Norma zakładowa NEW W2 Nr artykułu 53 805 ... EUR		Norma zakładowa NEW W2 Nr artykułu 53 806 ... EUR	
12	0,2	EL12	3,0	5	4	44,90	01205	39,90	01205
16	0,3	EL16	4,5	7	4	59,90	01607	54,90	01607
20	0,3	EL20	6,0	8	5	74,90	02008	69,90	02008
25	0,5	EL25	8,0	10	6	84,90	02510	79,90	02510

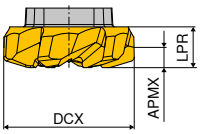
Stal		●
Stal nierdzewna		○
Żeliwo		●
Metale nieżelazne		○
Stopy żaroodporne	●	
Materiały hartowane		

MultiLock – Frezy do zastosowania przy wysokich posuwach

▲ KLG = wielkość stożka

▲ r_{3d} = promień naroża do zaprogramowania





CTC5240 DRAGONSKIN

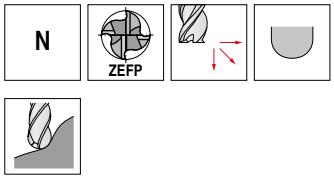
CTPX225 DRAGONSKIN

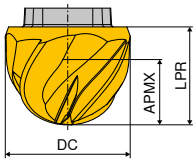
DCX mm	KLG	r_{3D} mm	APMX mm	LPR mm	ZEFP	Norma zakładowa NEW W2 Nr artykułu 53 801 ... EUR		Norma zakładowa NEW W2 Nr artykułu 53 802 ... EUR	
12	EL12	0,7	0,5	4	5	49,90	01202	44,90	01202
16	EL16	1,2	0,8	5	6	64,90	01605	59,90	01605
20	EL20	1,2	0,8	6	6	74,90	02005	69,90	02005
25	EL25	1,2	0,8	7	6	89,90	02505	84,90	02505

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

MultiLock – Frez z czołem kulistym

▲ KLG = wielkość stożka





CTC5240 DRAGONSKIN

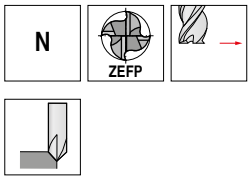
CTPX225 DRAGONSKIN

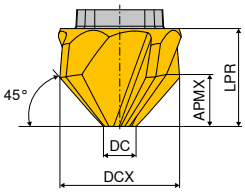
DC mm	KLG	APMX mm	LPR mm	ZEFP	Norma zakładowa NEW W2 Nr artykułu 53 803 ... EUR		Norma zakładowa NEW W2 Nr artykułu 53 804 ... EUR	
12	EL12	7,0	9	4	49,90	01200	44,90	01200
16	EL16	9,5	12	4	64,90	01600	59,90	01600
20	EL20	12,0	15	4	79,90	02000	74,90	02000
25	EL25	16,0	19	4	89,90	02500	84,90	02500

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

MultiLock – Frez do gratowania

▲ KLG = wielkość stożka





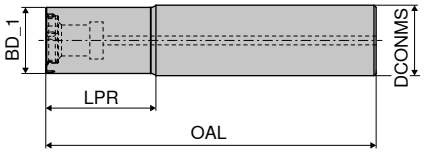
CTPX225 DRAGONSKIN

DCX mm	KLG	APMX mm	DC mm	LPR mm	ZEFP	Norma zakładowa NEW W2 Nr artykułu 53 800 ... EUR	
12	EL12	4	4	8	4	45,90	01200
16	EL16	6	4	12	4	60,90	01600

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

MultiLock – Oprawka

▲ KLG = wielkość stożka

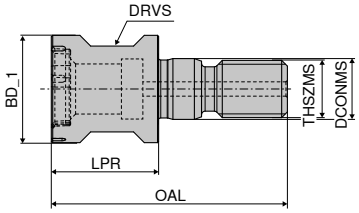


KLG	BD_1	DCONMS	OAL	LPR	Stal A NEW W1 Nr artykułu 84 050 ...		Stal B NEW W1 Nr artykułu 84 051 ...	
	mm	mm	mm	mm	EUR		EUR	
EL12	11	12	66	20	98,00	**01200**	98,00	**01200**
EL16	15	16	75	25	107,00	**01600**	107,00	**01600**
EL20	19	20	77	25	117,00	**02000**	117,00	**02000**
EL25	24	25	87	30	129,00	**02500**	129,00	**02500**

Części zamienne	Y7 Bit Nr artykułu 80 398 ...		2A/28 Tulejka z gwintem Nr artykułu 70 950 ...		2A/28 Śruba cylindryczna Nr artykułu 70 950 ...		Y7 Ostrze wymienne Nr artykułu 80 950 ...		Y7 Klucz -D Nr artykułu 80 950 ...		2A/28 Molykote (środek smarny) Nr artykułu 70 950 ...		2A/28 Śruba zaciskowa Nr artykułu 70 950 ...		Y7 Klucz dynamometryczny Nr artykułu 80 950 ...	
Dla nr artykułu	EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
84 051 01200 / 84 050 01200	5,15	**03500**	5,66	**42100**	1,11	**42000**	5,26	**054**	9,15	**120**	4,38	**303**	3,81	**41900**	131,90	**193**
84 051 01600 / 84 050 01600	5,15	**04500**	6,79	**42400**	1,34	**42300**	5,26	**055**	9,80	**121**	4,38	**303**	4,53	**42200**	131,90	**193**
84 051 02000 / 84 050 02000	5,15	**04500**	6,79	**42400**	1,34	**42300**	5,26	**055**	9,80	**121**	4,38	**303**	4,53	**42200**	131,90	**193**
84 051 02500 / 84 050 02500	3,80	**06000**	6,28	**42700**	1,65	**42600**	5,26	**055**	9,80	**121**	4,38	**303**	8,64	**42500**	131,90	**193**

Adapter wkręcany, typ A

- KLG = wielkość złącza
- do frezów do dużych posuwów i torusowych

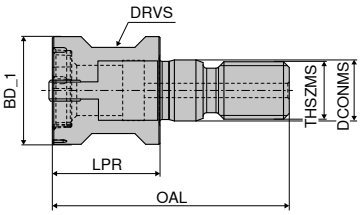


KLG	BD_1	THSZMS	OAL	LPR	DCONMS	DRVS	NEW W1 Nr artykułu 84 052 ...	
	mm		mm	mm	mm	mm	EUR	
EL12	11	M6	28	13	6,5	9	103,00	01200
EL16	15	M8	33	14	8,5	12	112,00	01600
EL20	19	M10	37	18	10,5	15	122,00	02000
EL25	24	M12	42	20	12,5	17	143,00	02500

Części zamienne	Y7 Bit		2A/28 Tulejka z gwintem		Y7 Ostrze wymienne		Y7 Klucz -D		2A/28 Molykote (środek smarny)		2A/28 Śruba zaciskowa		Y7 Klucz dynamometryczny	
	Nr artykułu 80 398 ...		Nr artykułu 70 950 ...		Nr artykułu 80 950 ...		Nr artykułu 80 950 ...		Nr artykułu 70 950 ...		Nr artykułu 70 950 ...		Nr artykułu 80 950 ...	
Dla nr artykułu	EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
84 052 01200	5,15	03500	5,66	42100	5,26	054	9,15	120	4,38	303	3,81	41900	131,90	193
84 052 01600	5,15	04500	6,79	42400	5,26	055	9,80	121	4,38	303	4,53	42200	131,90	193
84 052 02000	5,15	04500	6,79	42400	5,26	055	9,80	121	4,38	303	4,53	42200	131,90	193
84 052 02500	3,80	06000	6,28	42700	5,26	055	9,80	121	4,38	303	8,64	42500	131,90	193

Adapter wkręcany, typ B

- KLG = wielkość złącza
- do frezów kulistych i do usuwania zadziorów



KLG	BD_1	THSZMS	OAL	LPR	DCONMS	DRVS	NEW W1 Nr artykułu 84 053 ...	
	mm		mm	mm	mm	mm	EUR	
EL12	11	M6	28	13	6,5	9	115,00	01200
EL16	15	M8	33	14	8,5	12	125,00	01600
EL20	20	M10	37	18	10,5	15	135,00	02000
EL25	25	M12	42	20	12,5	17	159,00	02500

Części zamienne	W1 Śruba mocująca		W1 Tulejka mocująca		Y7 Ostrze wymienne		Y7 Klucz -D		2A/28 Molykote (środek smarny)		Y7 Klucz dynamometryczny	
	Nr artykułu 84 950 ...		Nr artykułu 84 950 ...		Nr artykułu 80 950 ...		Nr artykułu 80 950 ...		Nr artykułu 70 950 ...		Nr artykułu 80 950 ...	
Dla nr artykułu	EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
84 053 01200	40,00	18600	86,00	18000	5,26	054	9,15	120	4,38	303	131,90	193
84 053 01600	43,50	18800	93,50	18100	5,26	055	9,80	121	4,38	303	131,90	193
84 053 02000	47,00	18700	101,00	18200	5,26	055	9,80	121	4,38	303	131,90	193
84 053 02500	55,00	18900	119,00	18300	5,26	055	9,80	121	4,38	303	131,90	193

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

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

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MultiLock – Frezy torusowe

			Ø DC = 12 mm		Ø DC = 16 mm		Ø DC = 20 mm		Ø DC = 25 mm		● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	CTC5240	CTPX225	a_e = 0,1–0,3 x DC	a_e = 0,3–0,6 x DC	a_e = 0,1–0,3 x DC	a_e = 0,3–0,6 x DC	a_e = 0,1–0,3 x DC	a_e = 0,3–0,6 x DC	a_e = 0,1–0,3 x DC	a_e = 0,3–0,6 x DC			
			a_p max. = 3 mm		a_p max. = 4,5 mm		a_p max. = 6 mm		a_p max. = 8 mm				
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1		180	0,08	0,05	0,11	0,07	0,14	0,08	0,15	0,08	●	○	○
1.2		200	0,09	0,06	0,13	0,08	0,16	0,10	0,18	0,10	●	○	○
1.3		180	0,08	0,05	0,11	0,07	0,14	0,08	0,15	0,08	●	○	○
1.4		150	0,07	0,04	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,08	●	○	○
1.5		160	0,09	0,05	0,12	0,07	0,15	0,09	0,17	0,09	●	○	○
1.6		140	0,07	0,04	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,08	●	○	○
1.7		140	0,09	0,05	0,12	0,07	0,15	0,09	0,17	0,09	●	○	○
1.8		100	0,06	0,03	0,08	0,05	0,10	0,06	0,11	0,06	●	○	○
1.9		140	0,08	0,05	0,11	0,07	0,14	0,08	0,15	0,08	●	○	○
1.10		120	0,06	0,03	0,08	0,05	0,10	0,06	0,11	0,06	●	○	○
1.11		100	0,05	0,03	0,07	0,04	0,09	0,06	0,10	0,06	●	○	○
1.12		90	0,06	0,03	0,08	0,05	0,10	0,06	0,11	0,06	●	○	○
1.13		70	0,06	0,03	0,08	0,05	0,10	0,06	0,11	0,06	●	○	○
1.14													
1.15		80	0,05	0,03	0,07	0,04	0,09	0,06	0,10	0,06	●	○	○
1.16		80	0,05	0,03	0,07	0,04	0,09	0,06	0,10	0,06	●	○	○
2.1		60	0,07	0,06	0,09	0,08	0,12	0,10	0,13	0,10	●		○
2.2		60	0,06	0,05	0,08	0,07	0,10	0,09	0,11	0,09	●		○
2.3		50	0,06	0,05	0,08	0,07	0,10	0,09	0,11	0,09	●		○
2.4		40	0,04	0,03	0,06	0,05	0,08	0,07	0,09	0,07	●		○
2.5		50	0,05	0,04	0,07	0,06	0,09	0,08	0,10	0,08	●		○
2.6		50	0,05	0,04	0,07	0,06	0,09	0,08	0,10	0,08	●		○
2.7		40	0,04	0,03	0,06	0,05	0,08	0,07	0,09	0,07	●		○
3.1		150	0,09	0,06	0,13	0,08	0,16	0,10	0,18	0,10	●	○	○
3.2		120	0,08	0,05	0,11	0,07	0,14	0,08	0,15	0,08	●	○	○
3.3		140	0,09	0,05	0,12	0,07	0,15	0,09	0,17	0,09	●	○	○
3.4		120	0,07	0,04	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,08	●	○	○
3.5		120	0,09	0,05	0,12	0,07	0,15	0,09	0,17	0,09	●	○	○
3.6		100	0,08	0,05	0,11	0,07	0,14	0,08	0,15	0,08	●	○	○
3.7		120	0,09	0,05	0,12	0,07	0,15	0,09	0,17	0,09	●	○	○
3.8		100	0,07	0,04	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,08	●	○	○
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
4.5													
4.6													
4.7													
4.8													
4.9													
4.10		160	0,05	0,03	0,07	0,04	0,09	0,06	0,10	0,06	●		○
4.11		220	0,09	0,06	0,13	0,08	0,16	0,10	0,18	0,10	●		○
4.12													
4.13													
4.14													
4.15													
4.16													
4.17													
4.18													
4.19													
5.1	120		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
5.2	80		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
5.3	80		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
5.4	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
5.5	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
5.6	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
5.7	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
5.8	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
5.9	140		0,10	0,05	0,15	0,08	0,20	0,11	0,22	0,13	●		
5.10	120		0,10	0,05	0,15	0,08	0,20	0,11	0,22	0,13	●		
5.11	100		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
6.1													
6.2													
6.3													
6.4													
6.5													

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MultiLock – Frezy HFC

			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			Ø DC = 25 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	CTC5240	CTPX225	a_e = 0,1–0,2 x DC	a_e = 0,3–0,4 x DC	a_e = 0,6–1,0 x DC	a_e = 0,1–0,2 x DC	a_e = 0,3–0,4 x DC	a_e = 0,6–1,0 x DC	a_e = 0,1–0,2 x DC	a_e = 0,3–0,4 x DC	a_e = 0,6–1,0 x DC	a_e = 0,1–0,2 x DC	a_e = 0,3–0,4 x DC	a_e = 0,6–1,0 x DC			
			a_p max. = 0,5 mm			a_p max. = 0,8 mm			a_p max. = 0,8 mm			a_p max. = 0,8 mm					
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1		200	0,60	0,48	0,35	0,84	0,62	0,40	1,08	0,79	0,50	1,19	0,85	0,50	●	○	○
1.2		220	0,71	0,57	0,42	0,99	0,73	0,47	1,28	0,94	0,60	1,41	1,01	0,60	●	○	○
1.3		200	0,60	0,48	0,35	0,84	0,62	0,40	1,08	0,79	0,50	1,19	0,85	0,50	●	○	○
1.4		170	0,55	0,44	0,32	0,76	0,56	0,36	0,99	0,73	0,46	1,09	0,78	0,46	●	○	○
1.5		180	0,66	0,52	0,38	0,92	0,68	0,44	1,18	0,87	0,55	1,30	0,93	0,55	●	○	○
1.6		150	0,55	0,44	0,32	0,76	0,56	0,36	0,99	0,73	0,46	1,09	0,78	0,46	●	○	○
1.7		150	0,66	0,52	0,38	0,92	0,68	0,44	1,18	0,87	0,55	1,30	0,93	0,55	●	○	○
1.8		110	0,44	0,35	0,26	0,61	0,45	0,29	0,79	0,58	0,37	0,87	0,62	0,37	●	○	○
1.9		150	0,60	0,48	0,35	0,84	0,62	0,4	1,08	0,79	0,50	1,19	0,85	0,50	●	○	○
1.10		130	0,44	0,35	0,26	0,61	0,45	0,29	0,79	0,58	0,37	0,87	0,62	0,37	●	○	○
1.11		110	0,39	0,31	0,23	0,54	0,40	0,25	0,69	0,51	0,33	0,76	0,55	0,33	●	○	○
1.12		100	0,44	0,35	0,26	0,61	0,45	0,29	0,79	0,58	0,37	0,87	0,62	0,37	●	○	○
1.13		80	0,44	0,35	0,26	0,61	0,45	0,29	0,79	0,58	0,37	0,87	0,62	0,37	●	○	○
1.14																	
1.15		90	0,39	0,31	0,23	0,54	0,40	0,25	0,69	0,51	0,33	0,76	0,55	0,33	●	○	○
1.16		90	0,39	0,31	0,23	0,54	0,40	0,25	0,69	0,51	0,33	0,76	0,55	0,33	●	○	○
2.1		70	0,74	0,59	0,43	1,03	0,76	0,48	1,33	0,98	0,62	1,46	1,04	0,62	●		○
2.2		70	0,66	0,52	0,38	0,92	0,68	0,44	1,18	0,87	0,55	1,30	0,93	0,55	●		○
2.3		60	0,66	0,52	0,38	0,92	0,68	0,44	1,18	0,87	0,55	1,30	0,93	0,55	●		○
2.4		40	0,49	0,39	0,29	0,69	0,51	0,33	0,88	0,65	0,42	0,97	0,70	0,42	●		○
2.5		60	0,57	0,46	0,34	0,81	0,60	0,38	1,03	0,76	0,48	1,13	0,81	0,48	●		○
2.6		55	0,57	0,46	0,34	0,81	0,60	0,38	1,03	0,76	0,48	1,13	0,81	0,48	●		○
2.7		40	0,49	0,39	0,29	0,69	0,51	0,33	0,88	0,65	0,42	0,97	0,70	0,42	●		○
3.1		170	0,71	0,57	0,42	0,99	0,73	0,47	1,28	0,94	0,60	1,41	1,01	0,60	●	○	○
3.2		130	0,60	0,48	0,35	0,84	0,62	0,4	1,08	0,79	0,50	1,19	0,85	0,50	●	○	○
3.3		150	0,66	0,52	0,38	0,92	0,68	0,44	1,18	0,87	0,55	1,30	0,93	0,55	●	○	○
3.4		130	0,55	0,44	0,32	0,76	0,56	0,36	0,99	0,73	0,46	1,09	0,78	0,46	●	○	○
3.5		130	0,66	0,52	0,38	0,92	0,68	0,44	1,18	0,87	0,55	1,30	0,93	0,55	●	○	○
3.6		110	0,60	0,48	0,35	0,84	0,62	0,4	1,08	0,79	0,50	1,19	0,85	0,50	●	○	○
3.7		130	0,66	0,52	0,38	0,92	0,68	0,44	1,18	0,87	0,55	1,30	0,93	0,55	●	○	○
3.8		110	0,55	0,44	0,32	0,76	0,56	0,36	0,99	0,73	0,46	1,09	0,78	0,46	●	○	○
4.1																	
4.2																	
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6																	
4.7																	
4.8																	
4.9																	
4.10																	
4.11																	
4.12																	
4.13																	
4.14																	
4.15																	
4.16																	
4.17																	
4.18																	
4.19																	
5.1	120		0,24	0,20	0,15	0,26	0,20	0,14	0,28	0,24	0,19	0,30	0,26	0,21	●		
5.2	80		0,24	0,20	0,15	0,26	0,20	0,14	0,28	0,24	0,19	0,30	0,26	0,21	●		
5.3	80		0,24	0,20	0,15	0,26	0,20	0,14	0,28	0,24	0,19	0,30	0,26	0,21	●		
5.4	60		0,24	0,20	0,15	0,26	0,20	0,14	0,28	0,24	0,19	0,30	0,26	0,21	●		
5.5	60		0,24	0,20	0,15	0,26	0,20	0,14	0,28	0,24	0,19	0,30	0,26	0,21	●		
5.6	60		0,24	0,20	0,15	0,26	0,20	0,14	0,28	0,24	0,19	0,30	0,26	0,21	●		
5.7	60		0,24	0,20	0,15	0,26	0,20	0,14	0,28	0,24	0,19	0,30	0,26	0,21	●		
5.8	60		0,24	0,20	0,15	0,26	0,20	0,14	0,28	0,24	0,19	0,30	0,26	0,21	●		
5.9	140		0,33	0,26	0,18	0,35	0,26	0,16	0,37	0,30	0,22	0,39	0,32	0,24	●		
5.10	120		0,33	0,26	0,18	0,35	0,26	0,16	0,37	0,30	0,22	0,39	0,32	0,24	●		
5.11	100		0,24	0,20	0,15	0,26	0,20	0,14	0,29	0,24	0,19	0,31	0,26	0,21	●		
6.1																	
6.2																	
6.3																	
6.4																	
6.5																	

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MultiLock – Frezy kuliste

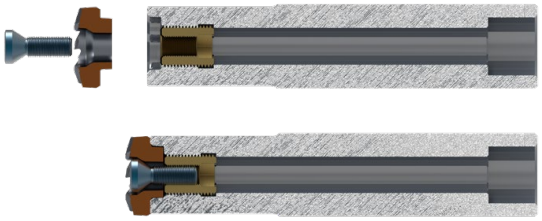
			Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm	Ø DC = 25 mm	● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	CTC5240	CTPX225	a_e / a_p = 0,05 x DC	a_e / a_p = 0,05 x DC	a_e / a_p = 0,05 x DC	a_e / a_p = 0,05 x DC			
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1		180	0,12	0,15	0,18	0,20	●	○	○
1.2		200	0,13	0,17	0,21	0,23	●	○	○
1.3		180	0,12	0,15	0,18	0,20	●	○	○
1.4		150	0,10	0,13	0,16	0,18	●	○	○
1.5		160	0,13	0,16	0,19	0,21	●	○	○
1.6		140	0,10	0,13	0,16	0,18	●	○	○
1.7		140	0,13	0,16	0,19	0,21	●	○	○
1.8		100	0,09	0,10	0,13	0,14	●	○	○
1.9		140	0,12	0,15	0,18	0,20	●	○	○
1.10		120	0,09	0,10	0,13	0,14	●	○	○
1.11		100	0,07	0,09	0,11	0,12	●	○	○
1.12		90	0,09	0,10	0,13	0,14	●	○	○
1.13		70	0,09	0,10	0,13	0,14	●	○	○
1.14									
1.15		80	0,07	0,09	0,11	0,12	●	○	○
1.16		80	0,07	0,09	0,11	0,12	●	○	○
2.1		60	0,10	0,12	0,15	0,17	●		○
2.2		60	0,09	0,10	0,13	0,14	●		○
2.3		50	0,09	0,10	0,13	0,14	●		○
2.4		40	0,06	0,08	0,10	0,11	●		○
2.5		50	0,07	0,09	0,11	0,12	●		○
2.6		50	0,07	0,09	0,11	0,12	●		○
2.7		40	0,06	0,08	0,10	0,11	●		○
3.1		150	0,13	0,17	0,21	0,23	●	○	○
3.2		120	0,12	0,15	0,18	0,20	●	○	○
3.3		140	0,13	0,16	0,19	0,21	●	○	○
3.4		120	0,10	0,13	0,16	0,18	●	○	○
3.5		120	0,13	0,16	0,19	0,21	●	○	○
3.6		100	0,12	0,15	0,18	0,20	●	○	○
3.7		120	0,13	0,16	0,19	0,21	●	○	○
3.8		100	0,10	0,13	0,16	0,18	●	○	○
4.1		500	0,20	0,25	0,30	0,33	●		○
4.2		450	0,20	0,25	0,30	0,33	●		○
4.3		380	0,19	0,24	0,28	0,31	●		○
4.4		300	0,18	0,22	0,27	0,30	●		○
4.5		150	0,16	0,20	0,24	0,26	●		○
4.6		250	0,13	0,16	0,19	0,21	●		○
4.7		200	0,12	0,15	0,18	0,20	●		○
4.8		220	0,10	0,12	0,15	0,17	●		○
4.9		200	0,07	0,09	0,11	0,12	●		○
4.10		160	0,07	0,09	0,11	0,12	●		○
4.11		220	0,13	0,17	0,21	0,23	●		○
4.12		190	0,13	0,17	0,21	0,23	●		○
4.13									
4.14									
4.15									
4.16									
4.17									
4.18									
4.19									
5.1	120		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
5.2	80		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
5.3	80		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
5.4	60		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
5.5	60		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
5.6	60		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
5.7	60		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
5.8	60		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
5.9	140		0,11	0,16	0,21	0,22	●		
5.10	120		0,11	0,16	0,21	0,22	●		
5.11	100		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
6.1									
6.2									
6.3									
6.4									
6.5									

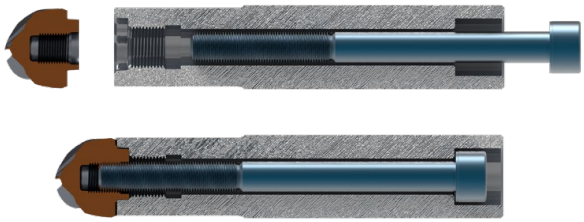
Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MultiLock – Frezy do usuwania zadziorów

		Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
	CTPX225	a_e = 0,1–0,2 x DC a_p max. = 4 mm	a_e = 0,1–0,2 x DC a_p max. = 6 mm			
Indeks	v_c m/min	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	200	0,09	0,12	●	○	○
1.2	220	0,11	0,14	●	○	○
1.3	200	0,09	0,12	●	○	○
1.4	170	0,08	0,11	●	○	○
1.5	180	0,10	0,13	●	○	○
1.6	150	0,08	0,11	●	○	○
1.7	150	0,10	0,13	●	○	○
1.8	110	0,07	0,09	●	○	○
1.9	150	0,09	0,12	●	○	○
1.10	130	0,07	0,09	●	○	○
1.11	110	0,06	0,08	●	○	○
1.12	100	0,07	0,09	●	○	○
1.13	80	0,07	0,09	●	○	○
1.14						
1.15	90	0,06	0,08	●	○	○
1.16	90	0,06	0,08	●	○	○
2.1	70	0,08	0,10	●		○
2.2	70	0,07	0,09	●		○
2.3	60	0,07	0,09	●		○
2.4	40	0,05	0,07	●		○
2.5	60	0,06	0,08	●		○
2.6	60	0,06	0,08	●		○
2.7	40	0,05	0,07	●		○
3.1	170	0,11	0,14	●	○	○
3.2	130	0,09	0,12	●	○	○
3.3	150	0,10	0,13	●	○	○
3.4	130	0,08	0,11	●	○	○
3.5	130	0,10	0,13	●	○	○
3.6	110	0,09	0,12	●	○	○
3.7	130	0,10	0,13	●	○	○
3.8	110	0,08	0,11	●	○	○
4.1	550	0,16	0,21	●		
4.2	500	0,16	0,21	●		
4.3	420	0,15	0,20	●		
4.4	330	0,14	0,19	●		
4.5	170	0,13	0,17	●		
4.6	280	0,10	0,13	●		
4.7	220	0,09	0,12	●		
4.8	240	0,08	0,10	●		
4.9	220	0,06	0,08	●		
4.10	180	0,06	0,08	●		
4.11	240	0,11	0,14	●		
4.12	210	0,11	0,14	●		
4.13						
4.14						
4.15						
4.16						
4.17						
4.18						
4.19						
5.1						
5.2						
5.3						
5.4						
5.5						
5.6						
5.7						
5.8						
5.9						
5.10						
5.11						
6.1						
6.2						
6.3						
6.4						
6.5						

Wskazówki dotyczące montażu

Prezentacja montażu MultiLock – oprawka cylindryczna

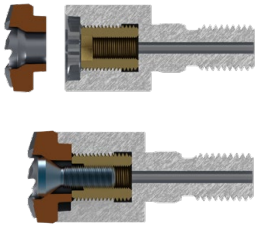




- Oprawkę cylindryczną można stosować uniwersalnie. Frezy do dużych posuwów i torusowe MultiLock są tu mocowane od przodu, za pomocą tulejki z gwintem i śruby zaciskowej. Frezy kuliste i do usuwania zadziorów MultiLock są mocowane za pomocą chwytu ze śrubą z łbem walcowym.

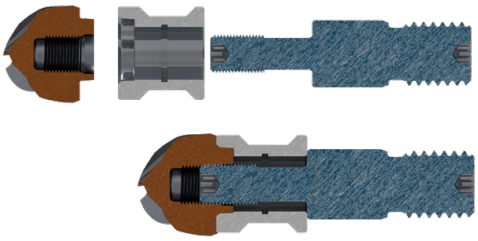
Prezentacja montażu MultiLock – adapter wkręcany

Typ A



- Adapter wkręcany, typ A, należy stosować do frezów do dużych posuwów i torusowych. Są one mocowane od przodu, za pomocą tulejki z gwintem i śruby zaciskowej.

Typ B



- Adapter wkręcany, typ B, ma konstrukcję dwustronną i można go stosować do frezów kulistych i do usuwania zadziorów MultiLock. Mocuje się je śrubą mocującą od tyłu. Śruba mocująca służy jednocześnie do utworzenia połączenia śrubowego w oprawce narzędziowej.

Dokładna instrukcja montażu jest załączona do odpowiedniego uchwytu.

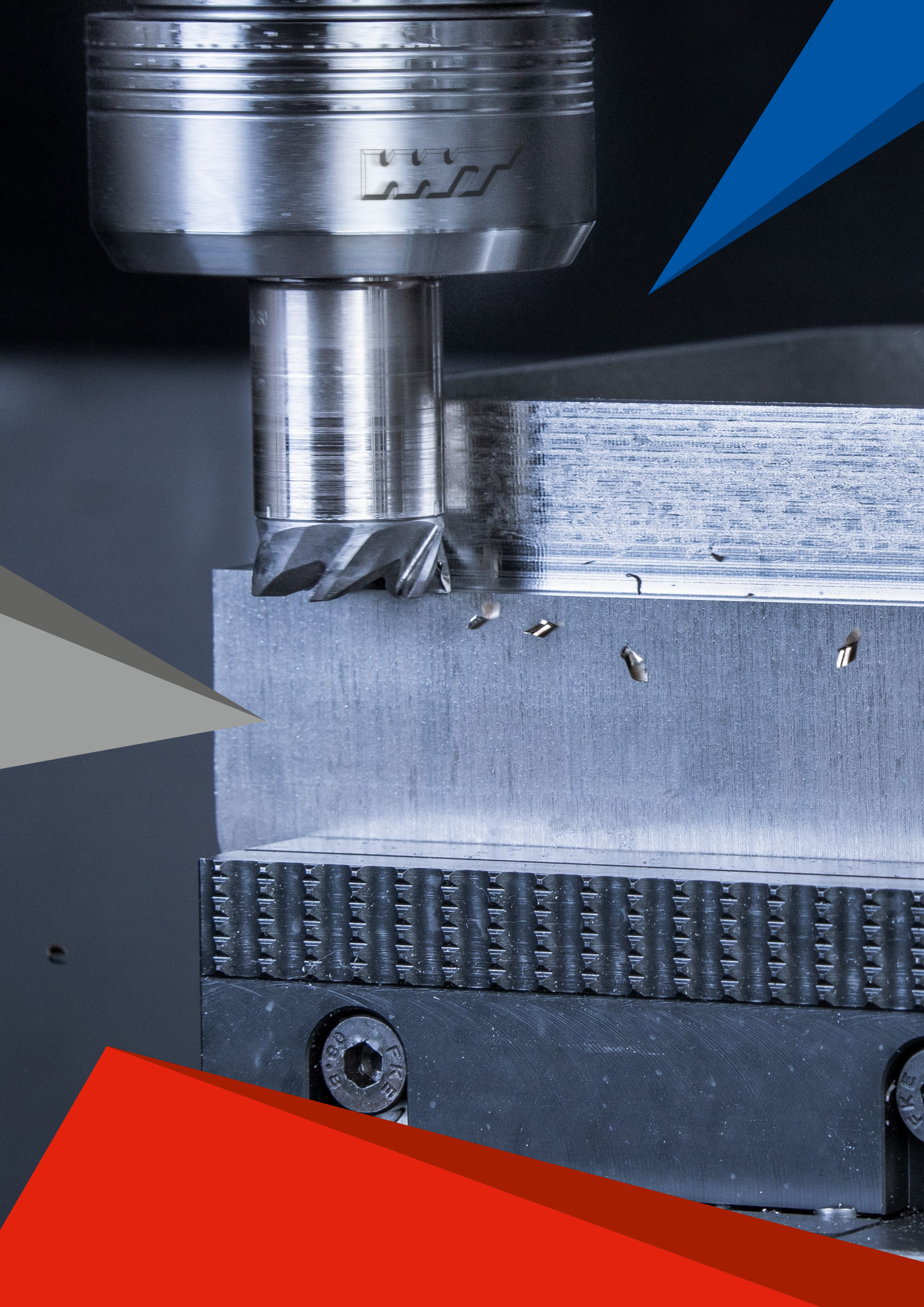
Powłoki

CTC5240

- powłoka na bazie TiB2
- HIT 43 GPa ~ 4300 HV0,05
- współczynnik tarcia (względem stali) 0.3
- maksymalna temperatura zastosowania 1000°C

CTPX225

- powłoka bazująca na AlTiN
- HIT 35 GPa ~ 3500 HV0,05
- współczynnik tarcia (względem stali) 0.5
- maksymalna temperatura zastosowania 1000°C



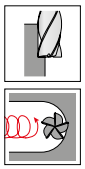
CircularLine – Frez trzpieniowy

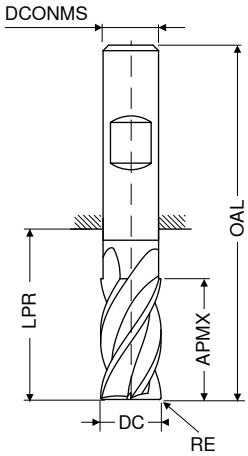
▲ Łamacz wióra 0,9 x DC

CCR UNI | λ_s=35° 36° γ_s= 9° | ZEFP | HPC

DPX72S

DRAGONSKIN





Norma zakładowa

HB

NEW V1

DC e8 mm	RE ±0,05 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	EUR	Nr artykułu 53 593 ...
6,0	0,2	31	39	75	6	5	59,92	06402
6,0	1,0	31	39	75	6	5	59,92	06410
6,0	1,5	31	39	75	6	5	59,92	06415
8,0	0,2	41	49	85	8	5	69,07	08402
8,0	1,0	41	49	85	8	5	69,07	08410
8,0	1,5	41	49	85	8	5	69,07	08415
8,0	2,0	41	49	85	8	5	69,07	08420
10,0	0,2	51	60	100	10	5	95,36	10402
10,0	1,0	51	60	100	10	5	95,36	10410
10,0	1,5	51	60	100	10	5	95,36	10415
10,0	1,6	51	60	100	10	5	95,36	10416
10,0	2,0	51	60	100	10	5	95,36	10420
12,0	0,2	61	70	115	12	5	118,20	12402
12,0	1,0	61	70	115	12	5	118,20	12410
12,0	1,5	61	70	115	12	5	118,20	12415
12,0	1,6	61	70	115	12	5	118,20	12416
12,0	2,0	61	70	115	12	5	118,20	12420
12,0	3,0	61	70	115	12	5	118,20	12430
14,0	0,2	71	81	126	14	5	118,20	14402
14,0	1,0	71	81	126	14	5	242,80	14410
14,0	1,5	71	81	126	14	5	242,80	14415
14,0	1,6	71	81	126	14	5	242,80	14416
14,0	2,0	71	81	126	14	5	242,80	14420
14,0	3,0	71	81	126	14	5	242,80	14430
16,0	0,2	81	92	140	16	5	240,20	16402
16,0	1,0	81	92	140	16	5	240,20	16410
16,0	1,5	81	92	140	16	5	240,20	16415
16,0	1,6	81	92	140	16	5	240,20	16416
16,0	2,0	81	92	140	16	5	240,20	16420
16,0	3,0	81	92	140	16	5	240,20	16430
16,0	4,0	81	92	140	16	5	240,20	16440
18,0	0,2	91	102	150	18	5	274,70	18402
18,0	1,0	91	102	150	18	5	274,70	18410
18,0	1,5	91	102	150	18	5	274,70	18415
18,0	1,6	91	102	150	18	5	274,70	18416
18,0	2,0	91	102	150	18	5	274,70	18420
18,0	3,0	91	102	150	18	5	274,70	18430
18,0	4,0	91	102	150	18	5	274,70	18440
20,0	0,2	102	113	163	20	5	331,70	20402
20,0	1,0	102	113	163	20	5	331,70	20410
20,0	1,5	102	113	163	20	5	331,70	20415
20,0	1,6	102	113	163	20	5	331,70	20416
20,0	2,0	102	113	163	20	5	331,70	20420
20,0	3,0	102	113	163	20	5	331,70	20430
20,0	4,0	102	113	163	20	5	331,70	20440

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

→ v_c/f_z strona 93–95

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

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

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

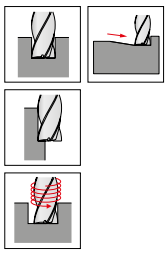
Indeks	bardzo długie	max. kąt natarcia	Ø DC = 6,0 mm			Ø DC = 8,0 mm			Ø DC = 10,0 mm			Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 14,0 mm			Ø DC = 16,0 mm		
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	h_m
	v_c m/min		f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	230	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,030	0,14	0,10	0,032
1.2	230	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,030	0,14	0,10	0,032
1.3	220	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,030	0,14	0,10	0,032
1.4	220	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,030	0,14	0,10	0,032
1.5	220	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.6	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.7	220	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.8	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.9	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.10	190	50°	6,00	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.11	190	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.12	190	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.13	190	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.14																				
1.15	180	45°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
1.16	180	45°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
2.1	140	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,06	0,020	0,09	0,07	0,021
2.2	130	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,06	0,020	0,09	0,07	0,021
2.3	110	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,06	0,020	0,09	0,07	0,021
2.4	110	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,06	0,020	0,09	0,07	0,021
2.5	90	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,06	0,020	0,09	0,07	0,021
2.6	90	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,03	0,011	0,06	0,04	0,014	0,08	0,06	0,018	0,09	0,06	0,020	0,09	0,07	0,021
2.7																				
3.1	230	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,030	0,14	0,10	0,032
3.2	230	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,030	0,14	0,10	0,032
3.3	230	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,030	0,14	0,10	0,032
3.4	210	50°	0,07	0,05	0,015	0,08	0,06	0,018	0,10	0,07	0,022	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,030	0,14	0,10	0,032
3.5	210	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
3.6	190	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
3.7	190	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
3.8	170	50°	0,05	0,04	0,012	0,07	0,05	0,016	0,09	0,06	0,020	0,11	0,08	0,025	0,13	0,08	0,028	0,13	0,09	0,030
4.1																				
4.2																				
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6																				
4.7																				
4.8																				
4.9																				
4.10																				
4.11																				
4.12																				
4.13																				
4.14																				
4.15																				
4.16																				
4.17																				
4.18																				
4.19																				
5.1	80	40°	0,02	0,02	0,005	0,03	0,02	0,006	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,05	0,04	0,012	0,06	0,04	0,013
5.2	60	40°	0,02	0,02	0,005	0,03	0,02	0,006	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,05	0,04	0,012	0,06	0,04	0,013
5.3	60	40°	0,02	0,02	0,005	0,03	0,02	0,006	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,05	0,04	0,012	0,06	0,04	0,013
5.4																				
5.5																				
5.6																				
5.7																				
5.8																				
5.9	100	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,05	0,04	0,012	0,07	0,04	0,015	0,08	0,05	0,017
5.10	90	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,05	0,04	0,012	0,07	0,04	0,015	0,08	0,05	0,017
5.11	80	40°	0,02	0,02	0,005	0,03	0,02	0,006	0,04	0,03	0,008	0,04	0,03	0,010	0,05	0,04	0,012	0,06	0,04	0,013
6.1																				
6.2																				
6.3																				
6.4																				
6.5																				

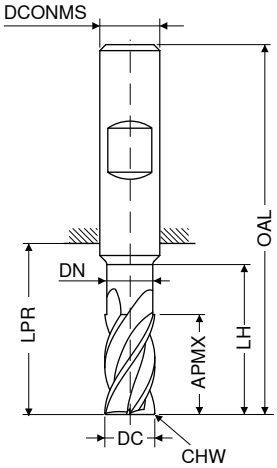
Głębokość skrawania odpowiada długości krawędzi skrawającej

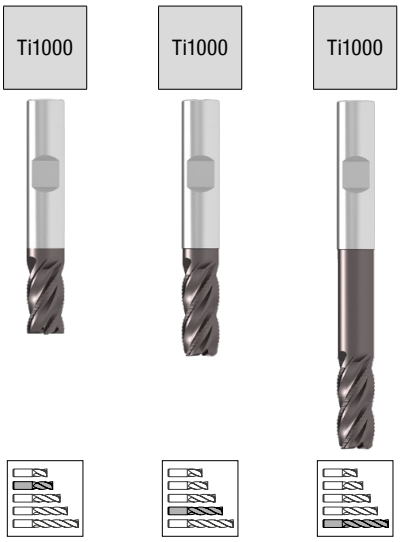
	Ø DC = 18,0 mm			Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,1 x DC	h_m			
Indeks	f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,16	0,11	0,035	0,17	0,12	0,037	○	●	○
1.2	0,16	0,11	0,035	0,17	0,12	0,037	○	●	○
1.3	0,16	0,11	0,035	0,17	0,12	0,037	○	●	○
1.4	0,16	0,11	0,035	0,17	0,12	0,037	○	●	○
1.5	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.6	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.7	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.8	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.9	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.10	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.11	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.12	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.13	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.14									
1.15	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
1.16	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
2.1	0,12	0,08	0,026	0,13	0,09	0,03	●		
2.2	0,12	0,08	0,026	0,13	0,09	0,03	●		
2.3	0,12	0,08	0,026	0,13	0,09	0,03	●		
2.4	0,12	0,08	0,026	0,13	0,09	0,03	●		
2.5	0,12	0,08	0,026	0,13	0,09	0,03	●		
2.6	0,12	0,08	0,026	0,13	0,09	0,03	●		
2.7									
3.1	0,16	0,11	0,035	0,17	0,12	0,037	○	●	○
3.2	0,16	0,11	0,035	0,17	0,12	0,037	○	●	○
3.3	0,16	0,11	0,035	0,17	0,12	0,037	○	●	○
3.4	0,16	0,11	0,035	0,17	0,12	0,037	○	●	○
3.5	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
3.6	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
3.7	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
3.8	0,14	0,10	0,031	0,14	0,10	0,032	○	●	○
4.1									
4.2									
4.3									
4.4									
4.5									
4.6									
4.7									
4.8									
4.9									
4.10									
4.11									
4.12									
4.13									
4.14									
4.15									
4.16									
4.17									
4.18									
4.19									
5.1	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,018	●		
5.2	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,018	●		
5.3	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,018	●		
5.4									
5.5									
5.6									
5.7									
5.8									
5.9	0,09	0,07	0,021	0,11	0,08	0,024	●		
5.10	0,09	0,07	0,021	0,11	0,08	0,024	●		
5.11	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,018	●		
6.1									
6.2									
6.3									
6.4									
6.5									

Frez do obróbki zgrubnej

NR | λ_s=35° 38° γ_s=10° | ZEFP | HPC







DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	NEW V3 Nr artykułu 54 000 ... EUR		NEW V3 Nr artykułu 54 015 ... EUR		NEW V3 Nr artykułu 54 015 ... EUR	
3	5			14	50	6	0,15	4	20,73	03100				
3	8	2,8	12	21	57	6	0,15	4			20,76	03200		
3	8	2,8	15	34	70	6	0,15	4					30,24	03400
4	8			18	54	6	0,15	4	20,67	04100				
4	11	3,8	15	21	57	6	0,15	4			20,76	04200		
4	11	3,8	20	34	70	6	0,15	4					30,24	04400
5	9			18	54	6	0,15	4	20,67	05100				
5	13	4,8	17	21	57	6	0,15	4			20,76	05200		
5	13	4,8	25	34	70	6	0,15	4					34,61	05400
6	10			18	54	6	0,15	4	20,67	06100				
6	13	5,8	21	21	57	6	0,15	4			24,88	06200		
6	13	5,8	30	34	70	6	0,15	4					39,19	06400
8	12			22	58	8	0,25	4	28,58	08100				
8	19	7,7	27	27	63	8	0,25	4			31,09	08200		
8	19	7,7	40	44	80	8	0,25	4					47,89	08400
10	14			26	66	10	0,25	4	35,53	10100				
10	22	9,7	32	32	72	10	0,25	4			39,61	10200		
10	22	9,7	50	54	94	10	0,25	4					65,41	10400
12	16			28	73	12	0,35	4	52,61	12100				
12	26	11,6	38	38	83	12	0,35	4			64,26	12200		
12	26	11,6	64	65	109	12	0,35	4					78,20	12400
16	22			34	82	16	0,35	4	90,22	16100				
16	32	15,5	44	44	92	16	0,35	4			96,75	16200		
16	32	15,5	80	84	132	16	0,35	4					147,40	16400
20	26			42	92	20	0,35	4	131,80	20100				
20	38	19,5	54	54	104	20	0,35	4			143,40	20200		
20	38	19,5	100	104	154	20	0,35	4					192,60	20400

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

→ v_c/f_z strona 97–99

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

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

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy trzpieniowe – 54 000 ... / 54 015 ...

	krótki	długi / bardzo długi	krótki / długi	bardzo długie	Ø DC = 3,0 mm			Ø DC = 4,0 mm			Ø DC = 5,0 mm			Ø DC = 6,0 mm			Ø DC = 8,0 mm		
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min		$a_{p\,max.}$ x DC	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
1.1	**200**	**160**	1,0	0,5	0,024	0,019	0,014	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.2	**210**	**170**	1,0	0,5	0,024	0,019	0,014	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.3	**180**	**140**	1,0	0,5	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.4	**160**	**130**	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.5	**170**	**135**	1,0	0,5	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.6	**160**	**130**	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.7	**160**	**130**	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.8	**140**	**115**	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.9	**140**	**110**	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.10	**160**	**130**	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.11	**140**	**115**	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02
1.12	**160**	**130**	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.13																			
1.14																			
1.15	**150**	**120**	1,0	0,5	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.16	**130**	**100**	1,0	0,5	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
2.1	**110**	**90**	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.2	**100**	**80**	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.3	**85**	**70**	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.4	**85**	**70**	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.5	**100**	**80**	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.6	**100**	**80**	1,0	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.7	**25**	**20**	1,0	0,5	0,009	0,007	0,005	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
3.1	170	135	1,0	0,5	0,024	0,019	0,014	0,036	0,028	0,02	0,051	0,038	0,026	0,061	0,045	0,03	0,07	0,05	0,04
3.2	140	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,036	0,028	0,02	0,051	0,038	0,026	0,061	0,045	0,03	0,07	0,05	0,04
3.3	160	130	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.4	130	100	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.5	150	120	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.6	140	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.7	150	120	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.8	135	110	1,0	0,5	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
4.1																			
4.2																			
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6	240	190	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.7	260	200	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.8	140	110	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.9	120	95	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.10	100	80	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.11	300	240	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.12	260	200	1,0	0,5	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.13																			
4.14																			
4.15																			
4.16																			
4.17																			
4.18																			
4.19																			
5.1																			
5.2																			
5.3	**25**	**20**	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.4	**25**	**20**	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.5	**25**	**20**	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.6	**25**	**20**	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.7	**25**	**20**	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.8	**25**	**20**	0,5	0,25	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.9	**100**	**70**	0,5	0,25	0,021	0,017	0,012	0,031	0,024	0,017	0,046	0,034	0,023	0,056	0,042	0,028	0,07	0,05	0,03
5.10	**80**	**60**	0,5	0,25	0,015	0,012	0,009	0,023	0,018	0,013	0,034	0,025	0,017	0,043	0,032	0,021	0,05	0,04	0,03
5.11	**60**	**50**	0,5	0,25	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
6.1																			
6.2																			
6.3																			
6.4																			
6.5																			

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

Kąt zejścia dla frezowania helikoidalnego i rampingu = 3°

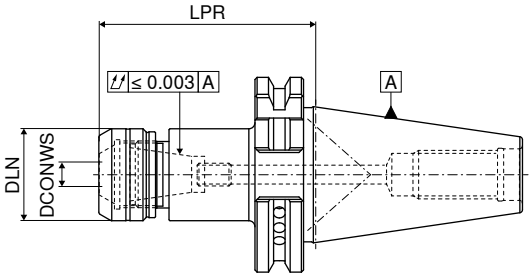
	Ø DC = 10,0 mm			Ø DC = 12,0 mm			Ø DC = 16,0 mm			Ø DC = 20,0 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
1.1	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.2	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.3	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.4	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.5	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.6	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.7	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.8	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.9	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08			
1.10	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.11	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,1	0,08	0,06	●	○	○
1.12	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.13													●	○	○
1.14															
1.15	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
1.16	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	○	○
2.1	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.2	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.3	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.4	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.5	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.6	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,08	0,06	●		
2.7	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	●		
3.1	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,14	0,1	0,08	0,15	0,12	0,1	●	●	●
3.2	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,14	0,1	0,08	0,15	0,12	0,1	●	●	●
3.3	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.4	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.5	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.6	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.7	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
3.8	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,1	0,08	●	●	●
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
4.5															
4.6	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.7	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.8	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.9	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.10	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,19	0,15	0,12	●		
4.11	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,1	●		
4.12	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,1	●		
4.13															
4.14															
4.15															
4.16															
4.17															
4.18															
4.19															
5.1															
5.2															
5.3	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.4	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.5	0,04	0,03	0,02	0,06	0,02	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.6	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.7	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.8	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	●		
5.9	0,09	0,06	0,04	0,12	0,09	0,06	0,13	0,1	0,08	0,15	0,12	0,09	●		
5.10	0,07	0,05	0,03	0,09	0,07	0,05	0,1	0,08	0,06	0,12	0,1	0,08	●		
5.11	0,05	0,04	0,03	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,07	●		
6.1															
6.2															
6.3															
6.4															
6.5															

Precyzyjny uchwyt z tuleją zaciskową ER – PCC

- do standardowych nakrętek mocujących lub nakrętek z pierścieniami uszczelniającymi
- maksymalny zakres zacisku zgodny z ISO, zakres tolerancji H10
- do zamocowania potrzebny jest klucz pierścieniowy
- p_{max} = 100 barów

Zakres dostawy:
Korpus z nakrętką mocującą i wkrętem zderzakowym

PCC



AD/B
G 2,5 n_{max} 25000

Uchwyt	DCONWS mm	LPR mm	DLN mm	dla tulejki zaciskowej	moment dociągowy / moment obrotowy Nm	NEW Y8 Nr artykułu 82 700 ... EUR	
SK 40	1 - 10	70	30	426E (ER16)	40 / 2-70	89,76	11079
SK 40	1 - 10	100	30	426E (ER16)	40 / 2-70	129,30	21079
SK 40	2 - 16	70	40	430E (ER25)	80 / 10-160	89,76	11679
SK 40	2 - 16	100	40	430E (ER25)	80 / 10-160	129,30	21679
SK 40	2 - 20	70	50	470E (ER32)	125 / 15-250	89,76	12079
SK 40	2 - 20	100	50	470E (ER32)	125 / 15-250	129,30	22079
SK 50	2 - 16	70	40	430E (ER25)	80 / 10-160	169,10	11678
SK 50	2 - 16	100	40	430E (ER25)	80 / 10-160	210,00	21678
SK 50	2 - 20	70	50	470E (ER32)	125 / 15-250	169,10	12078
SK 50	2 - 20	100	50	470E (ER32)	125 / 15-250	210,00	22078

Przy zastosowaniu nakrętki mocującej do pierścieni uszczelniających chłodzenia wewnętrznego wymiar LPR jest dłuższy o 4,5 mm dla ER16 i ER32 oraz o 5,0 mm dla ER25.

Części zamienne dla tulejki zaciskowej		Y8 Wkręt zderzakowy PCC 2 Nr artykułu 82 950 ... EUR			Y8 Wkręt zderzakowy PCC 1 Nr artykułu 82 950 ... EUR		Y8 Nakrętka mocująca do pierścieni uszczelniających Nr artykułu 82 950 ... EUR		Y8 Nakrętka mocująca Nr artykułu 82 950 ... EUR	
426E (ER16)				M8X3,0	3,21	00100	34,12	11000	32,15	01000
430E (ER25)	M18x1,5	4,37	00200	M8x8	3,21	00300	34,12	11600	32,15	01600
470E (ER32)	M18x1,5	4,37	00200	M8x8	3,21	00300	34,12	12000	32,15	02000

Wyposażenie

Tuleja zaciskowa ER
→ katalog główny, rozdział 16

Pierścień uszczelniający
→ 103

Klucz pierścieniowy
→ katalog główny, rozdział 16

Klucz pierścieniowy – końcówka
→ katalog główny, rozdział 16

Sworznie zaciągające
→ katalog główny, rozdział 16

Pozostałe
→ katalog główny, rozdział 16

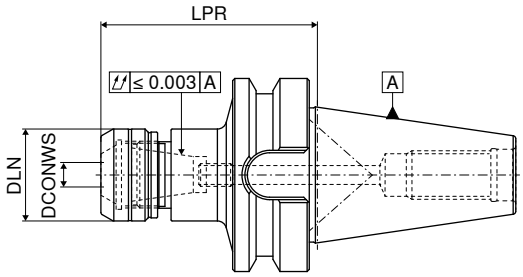
Precyzyjny uchwyt z tuleją zaciskową ER – PCC

- do standardowych nakrętek mocujących lub nakrętek z pierścieniami uszczelniającymi
- maksymalny zakres zacisku zgodny z ISO, zakres tolerancji H10
- do zamocowania potrzebny jest klucz pierścieniowy
- p_{max} = 100 barów

Zakres dostawy:

Korpus z nakrętką mocującą i wkrętem zderzakowym

PCC



AD/B
G 2,5 n_{max} 25000

Uchwyt	DCONWS mm	LPR mm	DLN mm	dla tulejki zaciskowej	moment dociągowy / moment obrotowy Nm	NEW Y8 Nr artykułu 82 700 ... EUR	
BT 40	1 - 10	70	30	426E (ER16)	40 / 2-70	89,76	11069
BT 40	1 - 10	100	30	426E (ER16)	40 / 2-70	129,30	21069
BT 40	2 - 16	70	40	430E (ER25)	80 / 10-160	89,76	11669
BT 40	2 - 16	100	40	430E (ER25)	80 / 10-160	129,30	21669
BT 40	2 - 20	70	50	470E (ER32)	125 / 15-250	89,76	12069
BT 40	2 - 20	100	50	470E (ER32)	125 / 15-250	129,30	22069
BT 50	2 - 16	80	40	430E (ER25)	80 / 10-160	169,10	11668
BT 50	2 - 16	100	40	430E (ER25)	80 / 10-160	210,00	21668
BT 50	2 - 20	80	50	470E (ER32)	125 / 15-250	169,10	12068
BT 50	2 - 20	100	50	470E (ER32)	125 / 15-250	210,00	22068

Przy zastosowaniu nakrętki mocującej do pierścieni uszczelniających chłodzenia wewnętrznego wymiar LPR jest dłuższy o 4,5 mm dla ER16 i ER32 oraz o 5,0 mm dla ER25.

Części zamienne dla tulejki zaciskowej		Y8 Wkręt zderzakowy PCC 2 Nr artykułu 82 950 ... EUR			Y8 Wkręt zderzakowy PCC 1 Nr artykułu 82 950 ... EUR		Y8 Nakrętka mocująca do pierścieni uszczelniających Nr artykułu 82 950 ... EUR		Y8 Nakrętka mocująca Nr artykułu 82 950 ... EUR	
426E (ER16)				M8X3,0	3,21	00100	34,12	11000	32,15	01000
430E (ER25)	M18x1,5	4,37	00200	M8x8	3,21	00300	34,12	11600	32,15	01600
470E (ER32)	M18x1,5	4,37	00200	M8x8	3,21	00300	34,12	12000	32,15	02000

Wyposażenie

Tuleja zaciskowa ER

→ katalog główny, rozdział 16

Pierścień uszczelniający

→ 103

Klucz pierścieniowy

→ katalog główny, rozdział 16

Klucz pierścieniowy – końcówka

→ katalog główny, rozdział 16

Sworznie zaciągające

→ katalog główny, rozdział 16

Pozostałe

→ katalog główny, rozdział 16

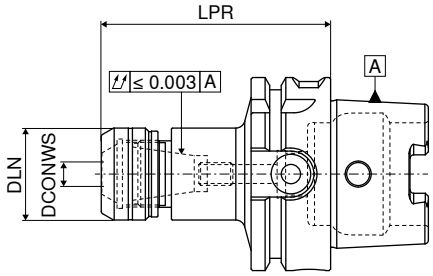
Precyzyjny uchwyt z tuleją zaciskową ER – PCC

- do standardowych nakrętek mocujących lub nakrętek z pierścieniami uszczelniającymi
- maksymalny zakres zacisku zgodny z ISO, zakres tolerancji H10
- do zamocowania potrzebny jest klucz pierścieniowy
- p_{max} = 100 barów

Zakres dostawy:

Korpus z nakrętką mocującą i wkrętem zderzakowym

PCC



Uchwyt	DCONWS mm	LPR mm	DLN mm	dla tulejki zaciskowej	moment dociągowy / moment obrotowy Nm	AD G 2,5 n_{max} 25000 NEW Y8 Nr artykułu 82 700 ... EUR	
HSK-A 63	1 - 10	75	30	426E (ER16)	40 / 2-70	117,20	**11057**
HSK-A 63	1 - 10	100	30	426E (ER16)	40 / 2-70	123,10	**21057**
HSK-A 63	2 - 16	75	40	430E (ER25)	80 / 10-160	117,20	**11657**
HSK-A 63	2 - 16	100	40	430E (ER25)	80 / 10-160	123,10	**21657**
HSK-A 63	2 - 20	75	50	470E (ER32)	125 / 15-250	117,20	**12057**
HSK-A 63	2 - 20	100	50	470E (ER32)	125 / 15-250	123,10	**22057**
HSK-A 100	2 - 16	100	40	430E (ER25)	80 / 10-160	203,90	**21655**
HSK-A 100	2 - 16	160	40	430E (ER25)	80 / 10-160	273,30	**41655**
HSK-A 100	2 - 20	100	50	470E (ER32)	125 / 15-250	203,90	**22055**
HSK-A 100	2 - 20	160	50	470E (ER32)	125 / 15-250	273,30	**42055**

Przy zastosowaniu nakrętki mocującej do pierścieni uszczelniających chłodzenia wewnętrznego wymiar LPR jest dłuższy o 4,5 mm dla ER16 i ER32 oraz o 5,0 mm dla ER25.

Części zamienne		Y8 Wkręt zderzakowy PCC 2 Nr artykułu 82 950 ... EUR			Y8 Wkręt zderzakowy PCC 1 Nr artykułu 82 950 ... EUR		Y8 Nakrętka mocująca do pierścieni uszczelniających Nr artykułu 82 950 ... EUR		Y8 Nakrętka mocująca Nr artykułu 82 950 ... EUR	
dla tulejki zaciskowej										
426E (ER16)				M8X3,0	3,21	**00100**	34,12	**11000**	32,15	**01000**
430E (ER25)	M18x1,5	4,37	**00200**	M8x8	3,21	**00300**	34,12	**11600**	32,15	**01600**
470E (ER32)	M18x1,5	4,37	**00200**	M8x8	3,21	**00300**	34,12	**12000**	32,15	**02000**

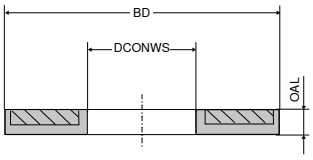
Wyposażenie

Tuleja zaciskowa ER	Pierścień uszczelniający	Klucz pierścieniowy	Klucz pierścieniowy – końcówka	Sworznie zaciągające	Pozostałe
→ katalog główny, rozdział 16	→ 103	→ katalog główny, rozdział 16	→ katalog główny, rozdział 16	→ katalog główny, rozdział 16	→ katalog główny, rozdział 16

Pierścienie uszczelniające do precyzyjnych uchwytów z tuleją zaciskową – PCC

- Do uszczelniania przy zastosowaniu narzędzi z chłodzeniem wewnętrznym
- Zakres szczelności: średnica nominalna –0,1 mm / +0,4 mm
- Stosowane do 100 bar

PCC



DCONWS	BD = 13 OAL = 4 426E (ER16)		BD = 21 OAL = 4 430E (ER25)		BD = 27 OAL = 4 470E (ER32)	
	NEW Y8		NEW Y8		NEW Y8	
	Nr artykułu 82 630 ...		Nr artykułu 82 631 ...		Nr artykułu 82 632 ...	
mm	EUR		EUR		EUR	
3,0	16,94	03000	16,94	03000	16,94	03000
3,5	16,94	03500	16,94	03500	16,94	03500
4,0	16,94	04000	16,94	04000	16,94	04000
4,5	16,94	04500	16,94	04500	16,94	04500
5,0	16,94	05000	16,94	05000	16,94	05000
5,5	16,94	05500	16,94	05500	16,94	05500
6,0	16,94	06000	16,94	06000	16,94	06000
6,5	16,94	06500	16,94	06500	16,94	06500
7,0	16,94	07000	16,94	07000	16,94	07000
7,5	16,94	07500	16,94	07500	16,94	07500
8,0	16,94	08000	16,94	08000	16,94	08000
8,5	16,94	08500	16,94	08500	16,94	08500
9,0	16,94	09000	16,94	09000	16,94	09000
9,5	16,94	09500	16,94	09500	16,94	09500
10,0	16,94	10000	16,94	10000	16,94	10000
10,5			16,94	10500	16,94	10500
11,0			16,94	11000	16,94	11000
11,5			16,94	11500	16,94	11500
12,0			16,94	12000	16,94	12000
12,5			16,94	12500	16,94	12500
13,0			16,94	13000	16,94	13000
13,5			16,94	13500	16,94	13500
14,0			16,94	14000	16,94	14000
14,5			16,94	14500	16,94	14500
15,0			16,94	15000	16,94	15000
15,5			16,94	15500	16,94	15500
16,0			16,94	16000	16,94	16000
16,5					16,94	16500
17,0					16,94	17000
17,5					16,94	17500
18,0					16,94	18000
18,5					16,94	18500
19,0					16,94	19000
19,5					16,94	19500
20,0					16,94	20000

Spis treści

Przegląd systemów mocujących	104
Program produktów	105–112
Przegląd ogólnych szczęk nasadzanych	113
Przegląd MNG systemu mocującego z punktem zerowym	114–116

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.

Przegląd systemów mocujących

NCG **H5G -Z** **H5G -Z-S** **ESG 5**

Imadło standardowe

- systemy wzmocnione NCG, H5G-Z i H5G-Z-S
- szczęka stała jako odniesienie
- wysoka powtarzalność

Wysoka precyzyjność i wzmocnienie mocowania

ZSG 4

Imadło centryczne

- symetryczne mocowanie
- bardzo dobry dostęp do obróbki z pięciu stron
- system mocujący w punkcie zerowym zawsze wyśrodkowany
- wysoka powtarzalność

Wysokie bezpieczeństwo procesu dzięki zabudowanemu systemowi

MNG

Warianty mocowania

- System mocujący w punkcie zerowym

Skrócenie czasu zbrojenia

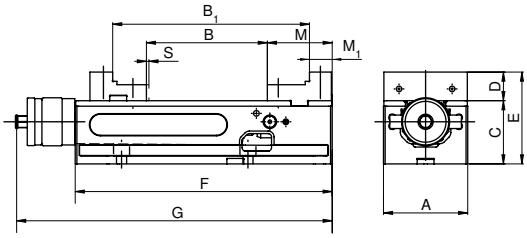
Imadło szybkomocujące NC ze szczękami wymiennymi Kombi Plus

▲ Dzięki dodatkowym otworom można zastosować górne szczęki o wysokości 18 mm i 40 mm.

Zakres dostawy:

Imadło szybkomocujące NC, łącznie z 4 dociskami mocującymi, 2 szczękami wymiennymi Kombi Plus (jedna strona żłobkowana, jedna gładka), dźwignią zaciskową z elementami obsługi, bez śrub mocujących.

NCG

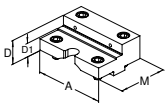


A mm	B mm	B_1 mm	$C_{-0.02}$ mm	D mm	E mm	F mm	G mm	M mm	M_1 mm	S mm	Siła mocowania kN	kg	NEW Y4 Nr artykułu 80 890 ...	EUR
125	0 - 212	96 - 307	100	39	139	390	457	89	39	3	4 - 40	34	12500	2.774,00

Kolejne rysunki wymiarowe znajdą Państwo w naszym aktualnym katalogu Mocowanie detalu 2019 → **strona 10-11**.

Przegląd szczęk

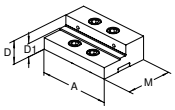
Szczęka wymienna Kombi Plus, stała



- ▲ do rozszerzonego zakresu mocowania
- ▲ szczęki hartowane
- ▲ włącznie z śrubami mocującymi
- ▲ cena za sztukę

Opis	A	D	D_1	M	Cena EUR	NEW Y4 Nr artykułu	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	125	39,8	22	88	330,00	80 890 35100	●									

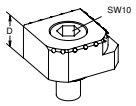
Szczęka wymienna Kombi Plus, ruchoma



- ▲ do rozszerzonego zakresu mocowania
- ▲ szczęki hartowane
- ▲ włącznie z śrubami mocującymi
- ▲ cena za sztukę

Opis	A	D	D_1	M	Cena EUR	NEW Y4 Nr artykułu	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	125	39,8	22	82	330,00	80 890 35200	●									

Szczęka wymienna 6-krotna, węglik, ryflowana



- ▲ 1 = gładka
- ▲ 2 = węglik, ryflowana
- ▲ 3 = węglik, ryflowana, ze stopniem 3 mm
- ▲ 4 = węglik, ryflowana, ze stopniem 8 mm
- ▲ 5 = węglik, ryflowana, profil okrągły, ze stopniem 8 mm
- ▲ 6 = węglik, ryflowana, profil okrągły
- ▲ śruby mocujące w zestawie

Opis	A	D	D_1	M	Cena EUR	NEW Y4 Nr artykułu	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
		18			98,00	80 890 35300	●	●	●		●		●		●	

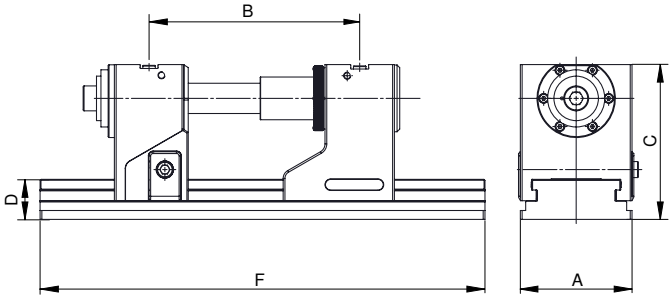
Odpowiednią szczękę wahliwą i płytę adaptacyjną o numerze artykułu 80 890 338 / 80 890 337 znajdą Państwo w katalogu Mocowanie detalu 2019 → **strona 13**.

Imadło 5-osiowe z ruchomą szczęką stałą, wysokość 174 mm

- z mocowaniem dźwigniowym
- mocowanie przy jednym obrocie wrzeciona
- 100 % zamknięte
- mocowanie na stole maszyny możliwe dzięki MNG/PNG, bezpośrednio przez korpus podstawowy lub za pomocą wpustów przesuwnych T

Zakres dostawy:
wraz z kluczem mocującym i końcówkami do imbusa, bez łapy mocującej i przedłużenia cięgła

H5G -Z



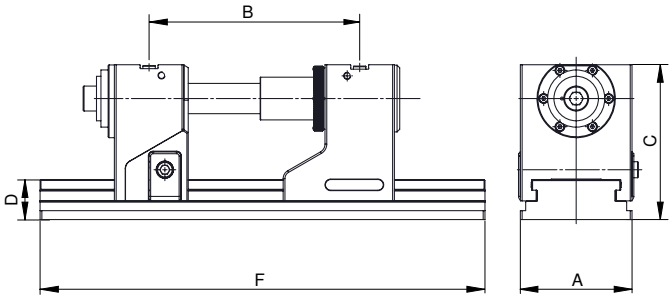
A mm	B ±0,015 mm	C mm	D mm	F mm	SW mm	Siła mocowania kN	kg	NEW Y4 Nr artykułu 80 907 ... EUR	
125	131 - 246	174	45	330	14	40	32,5	3.143,00	12800

Imadło szybkomocujące pięcioosiowe z ruchomą szczęką stałą, wysokość 125 mm

- z mocowaniem dźwigniowym
- mocowanie przy jednym obrocie wrzeciona
- 100 % zamknięte
- mocowanie na stole maszyny możliwe dzięki MNG/PNG, bezpośrednio przez korpus podstawowy lub za pomocą wpustów przesuwnych T

Zakres dostawy:
wraz z kluczem mocującym i końcówkami do imbusa, bez łapy mocującej i przedłużenia cięgła

H5G -Z-S

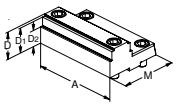


A mm	B ±0,015 mm	C mm	D mm	F mm	SW mm	Siła mocowania kN	kg	NEW Y4 Nr artykułu 80 907 ... EUR	
125	131 - 246	125	45	330	14	40	24,5	2.958,00	22500
125	131 - 352	125	45	430	14	40	28,5	3.008,00	22600
125	131 - 422	125	45	500	14	40	30,5	3.159,00	22700
125	131 - 552	125	45	630	14	40	35,5	3.440,00	22800

Kolejne rysunki wymiarowe znajdą Państwo w naszym aktualnym katalogu Mocowanie detalu 2019 → **strona 22**.
W przypadku pięcioosiowego „imadła z ruchomą szczęką stałą o wysokości 125 mm – H5G-Z-S" wymiar C należy zmniejszyć o 49 mm.

Przegląd szczęk

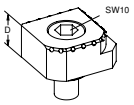
Szczęka wymienna, ryflowana, 3 mm, stopień gładki 16 mm, obustronna



▲ Cena za sztukę

Opis	A	D	D_1	D_2	M	Cena	Nr artykułu	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
						EUR	NEW Y4										
	125	40	37	24	82,5	350,00	80 898 35000		●								

Szczęka wymienna 6-krotna, węglik, ryflowana



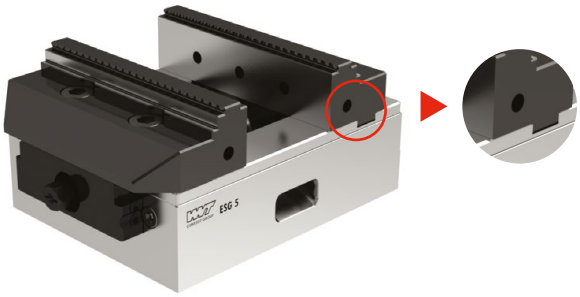
- ▲ 1 = gładka
- ▲ 2 = węglik, ryflowana
- ▲ 3 = węglik, ryflowana, ze stopniem 3 mm
- ▲ 4 = węglik, ryflowana, ze stopniem 8 mm
- ▲ 5 = węglik, ryflowana, profil okrągły, ze stopniem 8 mm
- ▲ 6 = węglik, ryflowana, profil okrągły
- ▲ śruby mocujące w zestawie

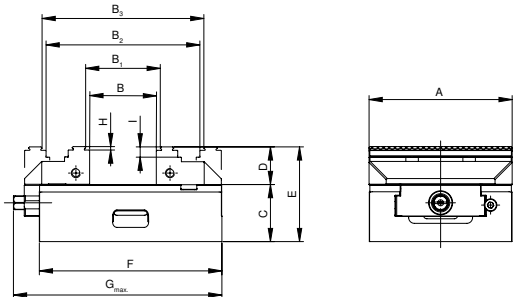
Opis	A	D	D_1	D_2	M	Cena	Nr artykułu	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
						EUR	NEW Y4										
		18				98,00	80 890 35300	●	●	●		●		●		●	

Odpowiednią szczękę wahliwą i płytę adaptacyjną o numerze artykułu 80 898 525 / 80 898 425 znajdą Państwo w katalogu Mocowanie detalu 2019 → **strona 23**.

Imadło standardowe ESG 5, szerokość szczęki 125 mm

- nowa wersja całkowicie zamkniętego imadła centrycznego ZDG 4 jako imadło standardowe, szczęka stała z rowkiem poprzecznym
- identyczne wymiary i działania jak ZSG 4
- dostępne z korpusem o długości F = 160 mm



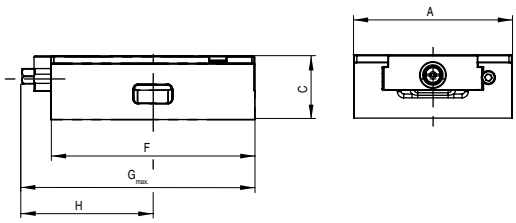


A mm	B mm	B_1 mm	B_2 mm	B_3 mm	C mm	D mm	E mm	F mm	$G_{max.}$ mm
125	0 - 57	8 - 64	77 - 134	85 - 141	50	33	83	160	183

Imadło standardowe bez szczęk systemowych

- bez szczęk systemowych
- wrzeciono łożyskowane
- ± 0,01 mm powtarzalność

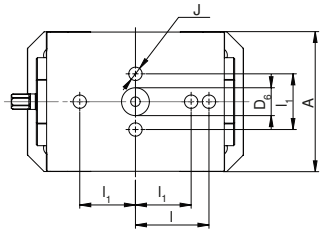
ESG 5



A mm	C ±0,01 mm	F mm	$G_{max.}$ mm	H mm	Siła mocowania kN	kg	NEW Y4 Nr artykułu 80 857 ... EUR	
125	50	160	182,7	102,7	35	6,4	699,00	**12500**

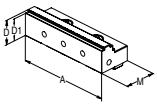
Wymiary mocowań podstawy ESG 5

Szerokość korpusu podstawowego 125 mm i długość 160 mm



A mm	$D_{6\ H6}$ mm	$l_{\pm0,015}$ mm	$l_{1\ \pm0,015}$ mm	J_{H7} mm
125	25	66	50	12

Przegląd szczęk

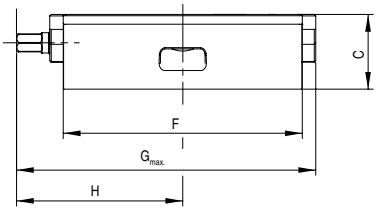
Opis	A	D	D_1	M	Cena	Nr artykułu	Przyporządkowanie typów									
							NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
Szczęki wymienne, ryflowane, 3 mm, stałe						NEW Y4										
 ▲ Cena za sztukę	**125**	**33**	**30**	**66**	EUR 198,00	**80 857 30000**				●						

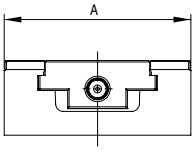
Odpowiednią szczękę wymienną, ryflowaną, 3 mm, ruchomą o numerze artykułu 80 878 510 znajdą Państwo w katalogu Mocowanie detalu 2019 → **strona 44**.

Imadło centryczne zamknięte

- bez szczęk systemowych
- wrzeciono łożyskowane
- ± 0,01 mm powtarzalność

ZSG 4





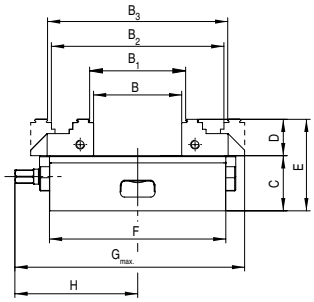
NEW Y4

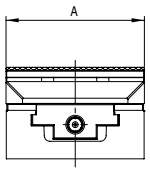
A mm	C ±0,01 mm	F mm	$G_{max.}$ mm	H mm	SW mm	Siła mocowania kN	kg	Nr artykułu 80 878 ...	EUR
125	50	235	272	143,5	12	35	9	12900	829,00

Imadło centryczne zamknięte

- z 2 szczękami wymiennymi ryflowanymi
- wrzeciono łożyskowane
- ± 0,01 mm powtarzalność

ZSG 4





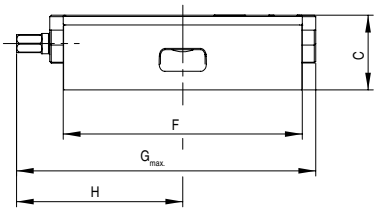
NEW Y4

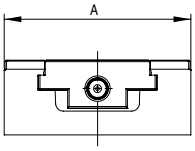
A mm	B mm	B_1 mm	B_2 mm	B_3 mm	C mm	D mm	E mm	F mm	$G_{max.}$ mm	H mm	Siła mocowania kN	kg	Nr artykułu 80 878 ...	EUR
125	0 - 155	8 - 162	77 - 218	84 - 225	50	33	83	235	272	143,5	35	9,5	12800	1.056,00

Zamknięte imadło centryczne pasujące do systemów mocujących z punktem zerowym Lang i PNG, MNG

- bez szczęk
- wrzeciono łożyskowane
- ± 0,01 mm powtarzalność

ZSG 4





A mm	C mm	F mm	$G_{max.}$ mm	H mm	Siła mocowania kN	kg	NEW Y4 Nr artykułu 80 878 ... EUR	
125	50	235	272	143,5	35	9	860,00	**13000**

WNT MNG

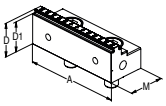
Schunk VERO-S / WNT – PNG

Lang Quick Point 96 x 96

Lang Quick Point 52 x 52

Przegląd szczęk

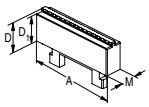
Szczęka wymienna, profil wytłaczany



- Cena za sztukę
- pasuje do profilu wytłaczanego LANG

Średnica mocowania	A	D	D_1	M	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	80	28	25	40	152,00	80 878 31000							●			
	125	33	30	57	208,00	80 878 31100							●			

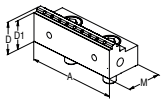
Szczęka środkowa, profilowana 3 mm



- Cena za sztukę

Średnica mocowania	A	D	D_1	M	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	80	28	25	16	98,00	80 878 31200							●			
	125	33	30	16	138,00	80 878 31300							●			

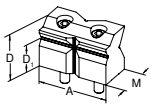
Szczęka wymienna, węglik, ryflowana, 3 mm, ruchoma



- Cena za sztukę

Średnica mocowania	A	D	D_1	M	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	80	28	25	40	215,00	80 878 31500							●			
	125	33	30	57	305,00	80 878 31600							●			
	160	50	47	81	480,00	80 878 31700							●			

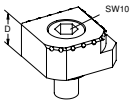
Szczęka pryzmowa



- z pryzmatem poziomym i pionowym
- cena za sztukę

Średnica mocowania	A	D	D_1	M	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
10 - 60	80	52	32	38,5	285,00	80 878 31800							●			
10 - 80	125	67	42	57	435,00	80 878 31900							●			

Szczęka wymienna 6-krotna, węglik, ryflowana



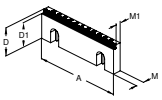
- 1 = gładka
- 2 = węglik, ryflowana
- 3 = węglik, ryflowana, ze stopniem 3 mm
- 4 = węglik, ryflowana, ze stopniem 8 mm
- 5 = węglik, ryflowana, profil okrągły, ze stopniem 8 mm
- 6 = węglik, ryflowana, profil okrągły
- śruby mocujące w zestawie

Średnica mocowania	A	D	D_1	M	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
		18			98,00	80 890 35300	●	●	●		●		●		●	

Odpowiednią szczękę wahliwą i płytę adaptacyjną znajdą Państwo w katalogu Mocowanie detalu 2019 → **strona 45**.

Przegląd ogólnych szczęk nasadzanych

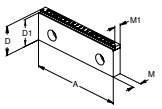
Szczęka wymienna, ryflowana, 5 mm, do aluminium i tworzyw sztucznych



▲ Cena za sztukę

Opis	A	D	D_1	M	M_1	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	125	40	35	11,5	8	125,00	80 892 36100	●	●	●			●	●		●	

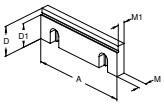
Szczęka stopniowa, profil wytłaczany



▲ Cena za sztukę
▲ pasuje do profilu wytłaczanego LANG

Opis	A	D	D_1	M	M_1	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	125	40	37	11,5		120,00	80 892 36200	●	●	●			●	●		●	

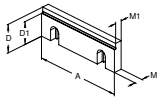
Szczęka stopniowa, powlekana 5 mm



▲ Cena za sztukę

Opis	A	D	D_1	M	M_1	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	80	28	23	10	7,5	135,00	80 878 31400			●				●		●	

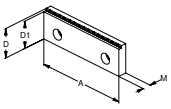
Szczęka stopniowa, powlekana 5 mm



▲ Cena za sztukę

Opis	A	D	D_1	M	M_1	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	100	35	30	10	7,5	150,00	80 892 36300	●				●	●				
	160	50	45	13,5	10,5	185,00	80 892 36400	●				●	●	●			

Szczęka stopniowa, węglik, ryflowana, 3 mm



▲ Cena za sztukę

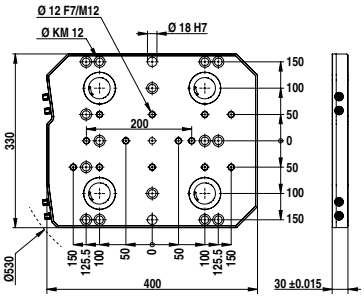
Opis	A	D	D_1	M	M_1	Cena EUR	NEW Nr artykułu Y4	NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2
	125	40	37	11,5		150,00	80 892 36500	●	●	●			●	●		●	

Przegląd MNG systemu mocującego z punktem zerowym

Płyta podstawowa MNG 4-gniazdowa, 330 x 400 mm

- nierdzewna i hartowana próżniowo
- siła mocowania każdorazowo 20 kN na sworzniu sprężynującym
- 15 x otwory M12 do rowków teowych rozmieszczonych w odstępie 50, 63, 100, 125 mm
- 14 x tuleje wiertarskie Ø12 F7/M12 rozmieszczone w rastrze
- 3 x otwory pasowane Ø18 H7 do pozycjonowania

MNG



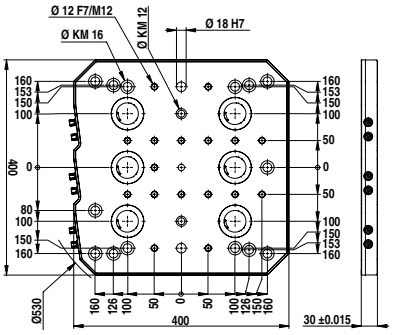
Wielkość	kg	NEW Y4 Nr artykułu 80 899 ... EUR	
330x400 mm	27	2.879,00	63000 1)

1) niemagazynowany

Płyta podstawowa 6-gniazdowa, 400 x 400 mm

- nierdzewna i hartowana próżniowo
- siła mocowania każdorazowo 20 kN na sworzniu sprężynującym
- 14 x otwory M16 do rowków teowych rozmieszczonych w odstępie 63, 80, 100, 125 mm
- 2 x tuleje wiertarskie do M12
- 18 x rowki pasowe Ø12 F7/M12
- 3 x otwory pasowane Ø18 H7 do pozycjonowania

MNG



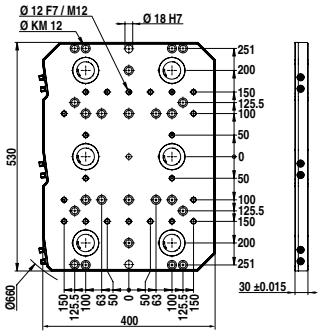
Wielkość	kg	NEW Y4 Nr artykułu 80 899 ... EUR	
400x400 mm	31	3.593,00	63100 1)

1) niemagazynowany

Płyta podstawowa 6-gniazdowa, 400 x 530 mm

- nierdzewna i hartowana próżniowo
- siła mocowania każdorazowo 20 kN na sworzniu sprężynującym
- 24 x otwory M12 do rowków teowych rozmieszczonych w odstępie 63, 80, 100, 125 mm
- 2 x tuleje wiertarskie do M12
- 22 x rowki pasowe Ø12 F7/M12
- 3 x otwory pasowane Ø18 H7 do pozycjonowania

MNG



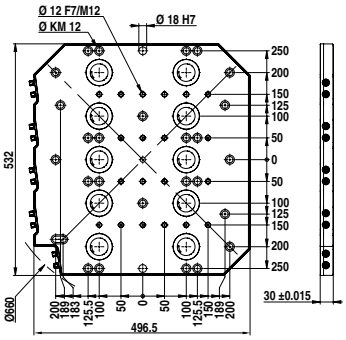
Wielkość	kg	NEW Y4 Nr artykułu 80 899 ... EUR	
400x530 mm	44	4.280,00	63200 1)

1) niemagazynowany

Płyta podstawowa 10-gniazdowa, 497 x 532 mm

- nierdzewna i hartowana próżniowo
- siła mocowania każdorazowo 20 kN na sworzniu sprężynującym
- 27 x otwory M12 do rowków teowych rozmieszczonych w odstępie 50, 63, 100, 125 mm z wpustami 45°
- 24 x rowki pasowe Ø12 F7/M12
- 3 x otwory pasowane Ø18 H7 do pozycjonowania

MNG



Wielkość	kg	NEW Y4 Nr artykułu 80 899 ... EUR	
497x532 mm	51	6.072,00	63300 1)

1) niemagazynowany

Sworzeń centrujący

MNG

$D_{1\ n6}$ mm	$D_{2\ h6}$ mm	NEW Y4 Nr artykułu 80 899 ... EUR	
12	30	49,00	61700
12	32	49,00	61800
12	50	49,00	61900

Zestaw śrub mocujących do rowków teowych dla MNG

Zakres dostawy:
Śruby mocujące i wpusty przesuwne T

MNG

dla szerokości rowka mm	G	NEW Y4 Nr artykułu 80 899 ... EUR	
14	M12	12,00	63500
16	M12	12,00	63600
18	M12	12,00	63700

Sworzeń pozycjonujący

MNG

$D_{1\ n6}$ mm	$D_{2\ h6}$ mm	Y4 Nr artykułu 80 899 ... EUR	
18	14	26,00	607
18	18	33,00	608
18	20	34,00	609
18	22	35,00	610

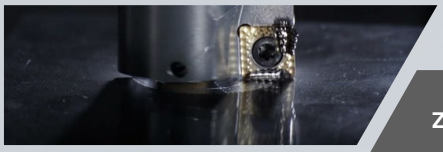
Obowiązujące warunki sprzedaży znajdują się na naszej stronie internetowej. Rysunki techniczne oraz ceny są aktualne, za wyjątkiem przepadków, które uległy modyfikacji technicznej bądź zostały zastąpione nową, lepszą wersją, a także błędów powstałych w druku.

POŁĄCZENI I KOMPETENTNI W OBRÓBCE SKRAWANIEM

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

SPECJALISTA W ZAKRESIE NARZĘDZI NA PŁYTKI WYMIENNE DO TOCZENIA, FREZOWANIA I PRZECINANIA

Produkty marki CERATIZIT to narzędzia na płytki wymienne, charakteryzujące się wysoką jakością wynikającą z wieloletniego doświadczenia.



KOMET

ZNAK JAKOŚCI DLA WYDAJNEGO WIERCENIA

Wysoko-precyzyjne wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie i wytaczanie: wydajne rozwiązania narzędziowe do obróbki otworów jak również narzędzia mechatroniczne oznaczone nazwą KOMET.

WNT

EKSPERT W DZIEDZINIE NARZĘDZI OBROTOWYCH, OPRAWEK NARZĘDZIOWYCH I NARZĘDZI MOCUJĄCYCH

WNT to różnorodność produktu: narzędzia obracane z pełnego węglika i stali szybkotnącej, oprawki narzędziowe oraz wydajne narzędzia do mocowania detalu to znaki rozpoznawcze tej marki.

KLENK

NARZĘDZIA DO OBRÓBKI SKRAWANIEM DLA PRZEMYSŁU LOTNICZEGO I KOSMICZNEGO

KLENK – narzędzia pełnowęglikowe do wiercenia opracowane specjalnie dla przemysłu lotniczego i kosmicznego. Wysoce wyspecjalizowane produkty przeznaczone do obróbki materiałów konstrukcji lekkich.

CERATIZIT Polska Sp. z o.o.
ul. Józefa Marcika 2 \ 30-443 Kraków
Tel.: +48 12 2528570
info.polska@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

CERATIZIT GROUP

01/2020 – 99 033 00238