CERATIZIT GROUP

09 \ 2019

NOWOŚCI I UDOSKONALONE PRODUKTY

UP2DATE



Rewolucja w obróbce toczeniem

High Dynamic Turning z FreeTurn

FREETURN
Rewolucja w obróbce toczeniem

ALULINE
Ze zoptymalizowaną powłoką i geometrią do efektywnej obróbki aluminium i metali nieżelaznych

MONSTERMILL TCR
Perfekcyjna obróbka tytanu

NARZĘDZIA FREZARSKIE PKD
Twardy materiał skrawający = wysoka trwałość

MAXIMILL 271
Nowa wielkość systemu dla większej ekonomiczności

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



Nie może być łatwiej

Zamówienia w sklepie internetowym

http://cuttingtools.ceratizit.com



Doradztwo w produkcji i optymalizacja procesów na miejscu

Państwa doradca techniczny

Nr klienta



FreeTurn

Dołącz do generacji FreeTurn!

System wyróżniony kilkoma nagrodami:

MM MaschinenMarkt AWARD AMB 2018

BEST OF INDUSTRY AWARD

High Dynamic Turning (HDT)

Dzięki funkcji High Dynamic Turning, w skrócie HDT, wraz z dynamicznym oprzyrządowaniem FreeTurn, firma CERATIZIT stawia całkowicie na głowie dotychczasowe, tradycyjne podejście do obróbki toczeniem. Wszystkie tradycyjne operacje toczenia – obróbka zgrubna, obróbka wykańczająca, toczenie konturowe, toczenie poprzeczne i wzdłużne – mogą być od teraz wykonywane jednym narzędziem.





Zastosowanie tradycyjne:

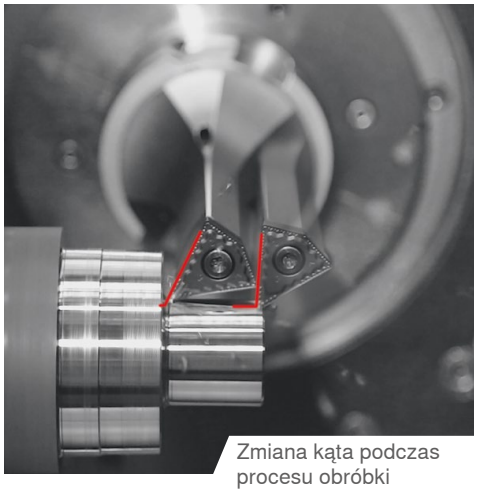
5 narzędzi

Zastosowanie z FreeTurn:

1 narzędzie

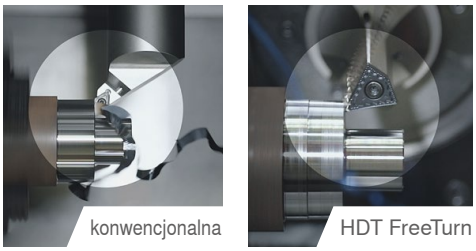
Zmienny kąt natarcia

- Możliwość zmiany podczas obróbki
- Możliwość dopasowania posuwów
- Perfekcyjna kontrola wióra
- Dynamiczne toczenie we wszystkich kierunkach
- Przecinanie i wcinanie



Zmiana kąta podczas procesu obróbki

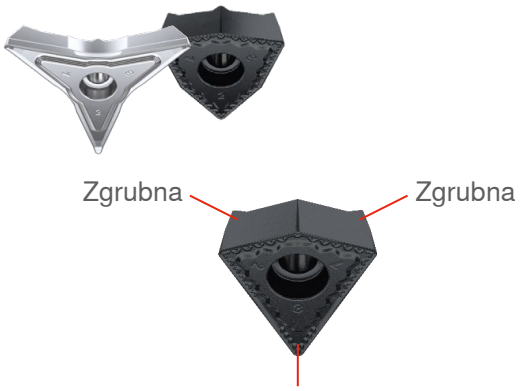
Porównanie



konwencjonalna | HDT FreeTurn

Elastyczność

- Toczenie tylko jednym narzędziem
- Olbrzymia oszczędność różnych narzędzi
- Ogromne oszczędności czasu wymiany narzędzi
- Na jednej oprawce można wykorzystać płytki wymienne, posiadające do trzech geometrii ISO
- Płytka wymienna z kilkoma krawędziami skrawającymi może charakteryzować się różnymi kątami ostrymi, promieniami naroża, łamaczami wióra, powłokami i materiałami skrawającymi i ma indywidualne zastosowanie.



Stabilność

- Występująca siła główna (siła skrawania Fz) przenoszona jest przez narzędzie na wrzeciono
- Optymalny rozkład siły

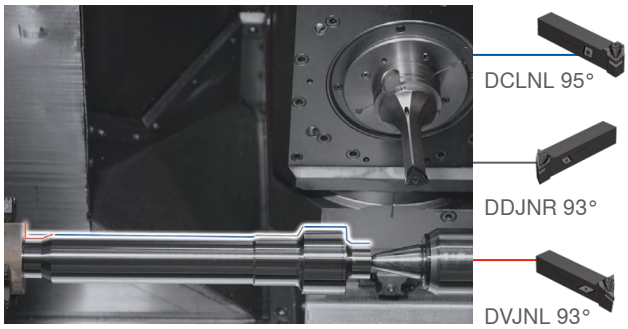


Porównanie czasów

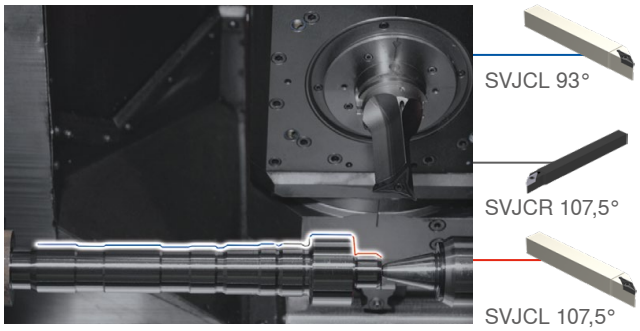
Materiał 42CrMo4

Dynamiczne parametry skrawania w procesie na bazie parametrów katalogowych

Zgrubna



Obróbka wykańczająca



Obróbka tradycyjna

Tradycyjny czas wykonania pojedynczego elementu z wykorzystaniem sześciu różnych narzędzi

= 3:32 minut

Obróbka z użyciem FreeTurn

Czas wykonania pojedynczego elementu z wykorzystaniem HDT

= 2:50 minut

25 %
oszczędność czasu

Wydajność

- Istnieje możliwość obróbki prawie wszystkich konturów obrabianego przedmiotu
- 40 % większe wartości posuwu
- Do 90 % mniej pustych przebiegów
- Posuwy regulowane podczas procesu
- Lepsza jakość powierzchni dzięki idealnemu dopasowaniu kąta natarcia
- Mniej wymian narzędzia dzięki uniwersalności FreeTurn
- Wymagana mniejsza ilość miejsca na narzędzia w obrabiarce



Proszę zapoznać się z naszym wideo: Porównanie czasów obróbki tradycyjnej i z wykorzystaniem HDT Będą Państwo zaskoczeni!

Dalsze informacje na temat produktu znajdą Państwo na stronie 18–29



AluLine

Ze zoptymalizowaną powłoką i geometrią do efektywnej obróbki aluminium i metali nieżelaznych

Stosując frezy VHM firmy CERATIZIT zawsze wykonają Państwo całe zadanie: Rozszerzyliśmy naszą ofertę o narzędzia frezarskie do obróbki aluminium i metali nieżelaznych. Dzięki temu znajdą Państwo teraz optymalny produkt do każdego rodzaju zastosowania.

Dzięki frezowi AluLine sprostają Państwo najtrudniejszym wymaganiom w sektorze aluminium i metali nieżelaznych. Jest to możliwe dzięki specjalnej geometrii i dopasowanej powłoce.

> Nasz frez AluLine punktuje doskonałą powłoką. Nawet w obróbce na sucho osiąga on pierwszorzędne wyniki.
>
> Michael Wucher, menadżer produktu CERATIZIT

Zalety Korzyści

- **Ekonomiczna i bezpieczna obróbka skrawaniem aluminium i metali nieżelaznych**
  Optymalna wydajność dzięki idealnie dopasowanej kombinacji geometrii, substratu i powłoki.
- **Optymalny/wszechstronny wybór narzędzi do prawie wszystkich rodzajów zastosowań w obróbce metali nieżelaznych**
  Powiększony dzięki rozszerzeniu programu portfel produktów zapewnia teraz dostęp do około 2500 artykułów.
- **Możliwa niezwykle wysoka trwałość**
  Dzięki odpornej na zużycie powłoce DLC



Dalsze informacje na temat produktu znajdą Państwo na stronie 30–65



MonsterMill TCR

Perfekcyjna obróbka tytanu

Opracowany do obróbki elementów z tytanu – nadaje się idealnie do zastosowania w technice medycznej oraz lotnictwie i aeronautyce: Frez MonsterMill TCR do tytanu wyznacza nowe standardy w obróbce tytanu i przekonuje bezpieczeństwem procesu i wysoką trwałością.



Perfekcyjna obróbka tytanu:

- Innowacyjna powłoka Dragonskin redukuje obciążenia termiczne i zapewnia wysoką wytrzymałość na zużycie
- Nowatorski substrat o wysokiej wydajności zapewniający wysoką ciągliwość i wytrzymałość na złamanie przy zginaniu
- Wysoki stopień bezpieczeństwa procesu dzięki bezpiecznemu i ukierunkowanemu odprowadzeniu wiórów
- Najwyższa stabilność podczas procesu
- Specjalna geometria zapewnia wysoką wydajność

Raport z testów

Materiał	3.7164 TiAl6V4
Ø średnica freza (mm)	12
Ilość zębów	5
Prędkość v_c (m/min)	90
Obrót n (obr./min)	2,388
Posuw na ząb f_z (mm)	0,120
Posuw stołu v_f (mm/min)	1,433
Głębokość skrawania a_p (mm)	18
Szerokość skrawania a_e (mm)	0,75
Rodzaj chłodziwa	Emulsja



Dalsze informacje na temat produktu znajdą Państwo na stronie 66–79



Narzędzia frezarskie PKD

Twardy materiał skrawający = wysoka trwałość



PKD – diament polikrystaliczny

Diament polikrystaliczny to syntetyczny diamentowy materiał skrawający, bardzo zbliżony twardością do diamentu monokrystalicznego (diamentu naturalnego). Jego wysoka twardość umożliwia obróbkę materiałów szczególnie trudnoobrabialnych i zapewnia wytrzymałość. Narzędzia z materiałami skrawającymi PKD nadają się zatem idealnie do obróbki materiałów lekkich, jak aluminium, magnez i tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami. W porównaniu z narzędziami z pełnego węglika narzędzia PKD wymagają podczas frezowania cyrkulacyjnego mniejszej korekcji promienia aż końca swojej żywotności. Dzięki temu znacznie zwiększa się bezpieczeństwo procesu.

Narzędzie PKD

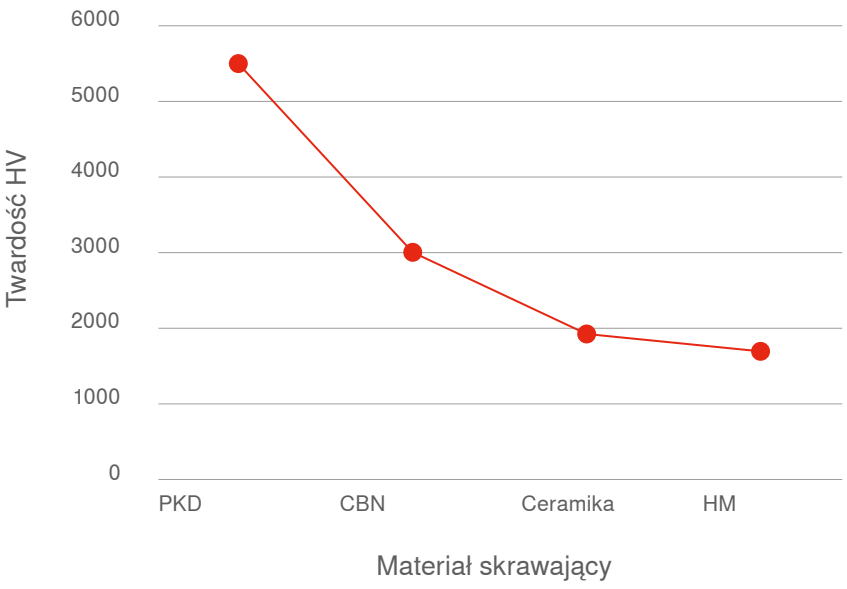
- zakres średnic 10–32 mm
- więcej krawędzi skrawających niż w tradycyjnie wykonanym frezie do płaszczyzn PKD
- spirala wznosząca dla spokojnej pracy
- w formie frezów z chwytem gwintowanym dla zmiennej długości narzędzia
- z wysięgami 2,5xDC w wykonaniu hybrydowym z korpusem podstawowym VHM



Frez trzpieniowy PKD

- do 4 krawędzi skrawających
- wysoka wytrzymałość na zużycie
- bardzo duże prędkości skrawania
- specjalista dla aluminium i grafitu

Porównanie twardości bardzo twardych materiałów skrawających



Dalsze informacje na temat produktu znajdą Państwo na stronie 80–91



MaxiMill 271

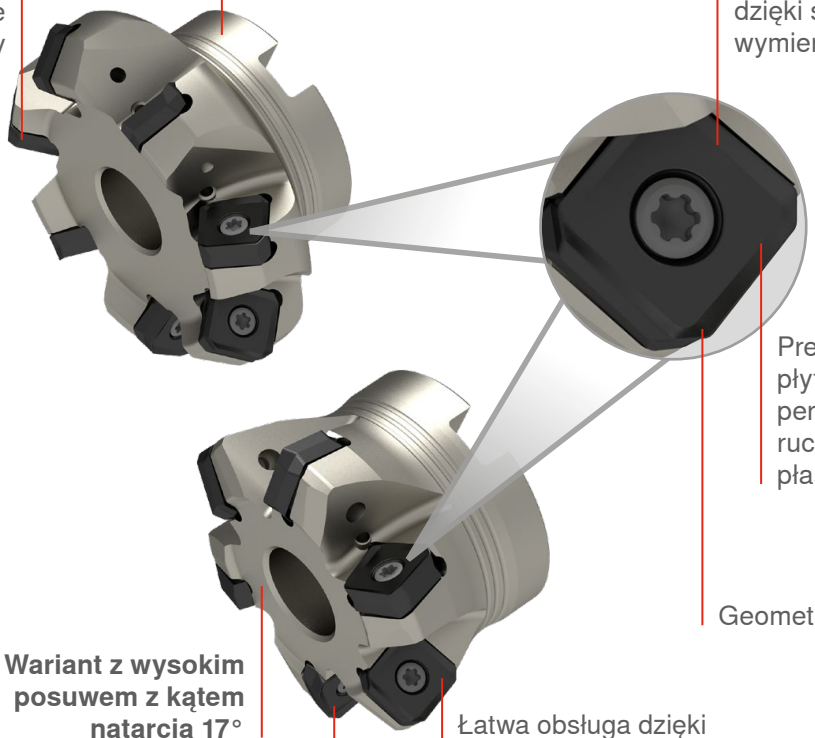
Nowa wielkość systemu dla większej ekonomiczności

Dalsze informacje na temat produktu znajdą Państwo na stronie 92–99

Zalety Korzyści

- **Najlepsza jakość powierzchni**
  osiągana dzięki geometrii Masterfinish
- **Elastyczne zastosowanie / Szerokie spektrum zastosowania**
  W ofercie głowice o wąskiej i szerokiej podziałce
- **Wysokie parametry skrawania i maksymalne bezpieczeństwo procesu**
  dzięki stabilnym i dobrze skrawającym płytkom wymiennym
- **Bardzo wysoka ekonomiczność**
  8 użytkowych krawędzi skrawających
- **Perfekcyjna dokładność ruchu obrotowego i w płaszczyźnie**
  dzięki niewielkim tolerancjom wykonawczym oprawek narzędzi w połączeniu z precyzyjnie oszlifowanymi na obwodzie krawędziami skrawającymi płytek wymiennych

Ekonomiczność, bezpieczeństwo procesu i elastyczność. Tym charakteryzuje się MaxiMill 271. System bardzo miękko skrawających narzędzi może być stosowany w szerokim zakresie dzięki oprawkom o wąskiej i szerokiej podziałce. Dodatkowo szeroka płytka do obróbki wykańczającej zapewnia najlepszą jakość powierzchni. Ponadto system charakteryzuje się bardzo dobrą wytrzymałością krawędzi skrawającej na zużycie i przekonuje idealnym formowaniem i odprowadzaniem wióra.



Nierównomierna podziałka dla perfekcyjnie spokojnej pracy

Wariant freza do płaszczyzn z kątem natarcia 45°

Maksymalne bezpieczeństwo procesu dzięki stabilnej płytce wymiennej

Precyzyjnie oszlifowana płytka wymienna dla perfekcyjnej dokładności ruchu obrotowego i w płaszczyźnie

Geometria Masterfinish

Wariant z wysokim posuwem z kątem natarcia 17°

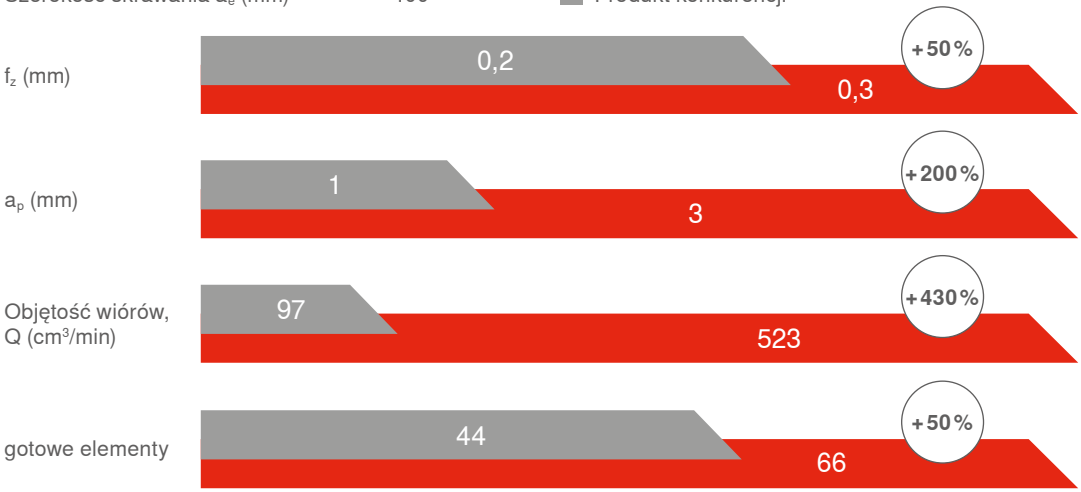
Łatwa obsługa dzięki możliwie jak największym powierzchniom przylegania

W wielkości 12 mm jest więcej krawędzi skrawających na obwodzie oprawki narzędzia niż w wielkości 17 mm

Raport z testów

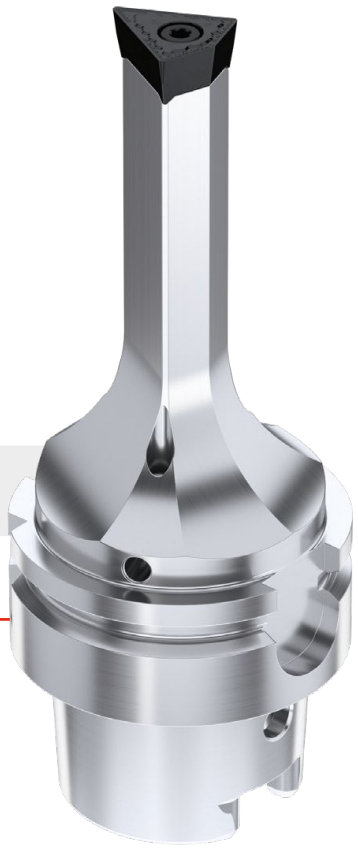
Ø średnica freza (mm)	125
Materiał	S355
Prędkość v_c (m/min)	200
Szerokość skrawania a_e (mm)	100

CERATIZIT
Produkt konkurencji



FreeTurn

Dołącz do
generacji FreeTurn!



Narzędzia tokarskie

FreeTurn 18–29

Frezy VHM

AluLine 30–65

MonsterMill TCR 66–79

CircularLine CCR-Ti 70



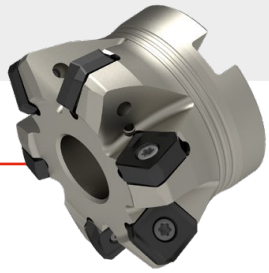
Narzędzia z ultratwardych materiałów skrawających

Frezy PKD 80–91



Frezy na płytki wymienne

MaxiMill 271-12 92–99



Imadło

Magnetyczne podkładki pod przedmiot obrabiany, zestaw 100

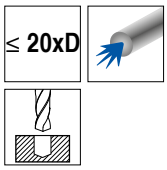
Wiertła VHM

Co-pilot do wierteł do głębokich otworów 16–17

Przejdź do produktów

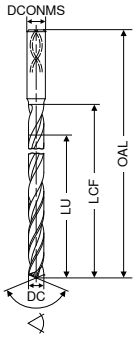
WTX – Co-pilot do wierteł do głębokich otworów

- tolerancja krawędzi skrawających j6 optymalnie dopasowana do tolerancji mieszanej wiertła pilotującego i wiertła do otworów głębokich
- konieczny otwór wstępny
- do 20xD bez odprowadzania wiórów
- dokładne ustawienie w linii osi
- doskonałe odprowadzanie wiórów



CP 20 UNI

TiAIN





137°

VHM

NEW T7

DC j6	DCONMS h5	OAL	LCF	LU	Nr artykułu 11 018 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	EUR	
3,0	6	120	80	60	212,70	03000
4,0	6	130	90	80	221,40	04000
4,2	6	160	110	84	239,70	04200
4,5	6	160	110	90	239,70	04500
4,8	6	160	120	96	255,10	04800
5,0	6	160	120	100	255,10	05000
5,5	6	185	140	110	264,90	05500
5,8	6	185	140	116	264,90	05800
6,0	6	185	140	120	264,90	06000
6,5	8	210	160	130	302,50	06500
6,8	8	210	160	136	302,50	06800
7,0	8	210	160	140	302,50	07000
7,5	8	230	180	150	336,30	07500
7,8	8	230	180	156	336,30	07800
8,0	8	230	180	160	336,30	08000
8,5	10	260	195	170	371,20	08500
8,8	10	290	230	176	414,70	08800
9,0	10	290	230	180	414,70	09000

Stal	●
Stal nierdzewna	●
Żeliwo	●
Metale nieżelazne	
Stopy żaroodporne	

Informacje techniczne

- zapewnia jeszcze bezpieczniejszy proces wykonywania otworów głębokich
- skrócenie czasu wejścia wiertła do otworów głębokich w materiał
- do optymalnego prowadzenia wiertła do otworów głębokich dla głębokości wiercenia > 30xD

Tolerancje i kąty

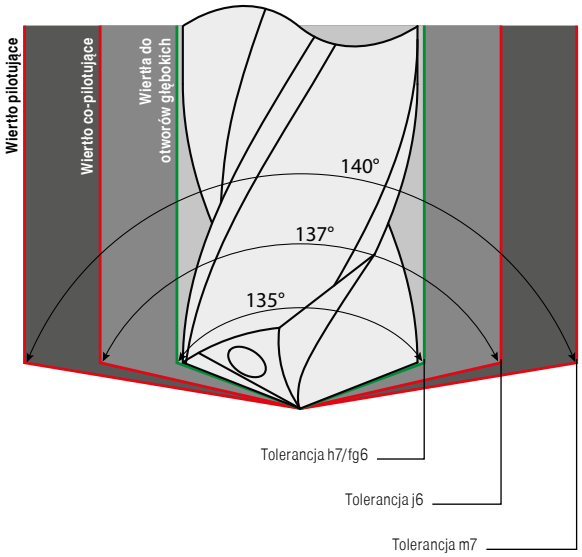


Tabela tolerancji

Tolerancje ISO dla wałów i otworów

	o średnicy	3	6	10	18	
	do włącznie	6	10	18	30	
Oznaczenie tolerancji	p6	20	24	29	35	
		12	15	18	22	
	h7	0	0	0	0	Wiertło do otworów głębokich 16xD do 30xD
		-12	-15	-18	-21	
	j6	6	7	8	9	Wiertło co-pilotujące
		-2	-2	-3	-4	
	fg6	-6	-8			Wiertło do otworów głębokich > 30xD
		-14	-17			
	m6	12	15	18	21	
		4	6	7	8	
	m7	16	21	25	29	WTX UNI / WPC
		4	6	7	8	

Prosimy o przestrzeganie strategii wykonywania otworów głębokich, podanej w katalogu głównym 2019 na → **stronie 134**

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – WTX – Co-pilot do wierteł do głębokich otworów

	Indeks	Materiał	Twardość N/mm² / HB / HRC	v_c m/min	Ø > 3–5 f mm/obr.	Ø > 5–8 f mm/obr.	Ø > 8–12 f mm/obr.
P	1.1	Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia	< 800 N/mm²	95	0,10	0,15	0,20
	1.2	Stal automatowa	< 800 N/mm²	95	0,10	0,15	0,20
	1.3	Stal do nawęglania, niestopowa	< 800 N/mm²	100	0,14	0,20	0,275
	1.4	Stal do nawęglania, stopowa	< 1000 N/mm²	90	0,10	0,15	0,20
	1.5	Stal do ulepszania cieplnego, niestopowa	< 850 N/mm²	90	0,14	0,20	0,275
	1.6	Stal do ulepszania cieplnego, niestopowa	< 1000 N/mm²	90	0,10	0,15	0,20
	1.7	Stal do ulepszania cieplnego, stopowa	< 800 N/mm²	90	0,14	0,20	0,275
	1.8	Stal do ulepszania cieplnego, stopowa	< 1300 N/mm²	70	0,10	0,15	0,20
	1.9	Staliwo	< 850 N/mm²	70	0,10	0,15	0,20
	1.10	Stal do azotowania	< 1000 N/mm²	90	0,10	0,15	0,20
	1.11	Stal do azotowania	< 1200 N/mm²	90	0,10	0,15	0,20
	1.12	Stal łożyskowa	< 1200 N/mm²	70	0,10	0,15	0,20
	1.13	Stal sprężynowa	< 1200 N/mm²				
	1.14	Stal szybkotnąca	< 1300 N/mm²				
	1.15	Stal narzędziowa do pracy na zimno	< 1300 N/mm²				
	1.16	Stal narzędziowa do pracy na gorąco	< 1300 N/mm²	70	0,10	0,15	0,20
M	2.1	Staliwo, nierdzewne bezsiarkowe	< 850 N/mm²	70	0,08	0,12	0,15
	2.2	Stal nierdzewna, ferrytyczna	< 750 N/mm²	70	0,08	0,12	0,15
	2.3	Stal nierdzewna, martenzytyczna	< 900 N/mm²	45	0,08	0,12	0,15
	2.4	Stal nierdz., ferryt./ martenzyt.	<1100 N/mm²	45	0,08	0,12	0,15
	2.5	Stal nierdzewna, austenityczna/ ferrytyczna	< 850 N/mm²	50	0,08	0,12	0,15
	2.6	Stal nierdzewna, austenityczna	< 750 N/mm²	50	0,08	0,12	0,15
	2.7	Stale żaroodporne	< 1100 N/mm²				
K	3.1	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	100–350 N/mm²	100	0,23	0,335	0,425
	3.2	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	300–500 N/mm²	95	0,23	0,335	0,425
	3.3	Żeliwo szare z grafitem	300–500 N/mm²	100	0,20	0,25	0,35
	3.4	Żeliwo szare z grafitem	500–900 N/mm²	95	0,20	0,25	0,35
	3.5	Żeliwo ciągliwe, białe	270–450 N/mm²	100	0,20	0,25	0,35
	3.6	Żeliwo ciągliwe, białe	500–650 N/mm²	95	0,20	0,25	0,35
	3.7	Żeliwo ciągliwe, czarne	300–450 N/mm²	100	0,20	0,25	0,35
	3.8	Żeliwo ciągliwe, czarne	500–800 N/mm²	95	0,20	0,25	0,35
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				
	4.12	Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm²				
	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					
	5.2	Stopy niklu					
	5.3	Stopy niklu	< 850 N/mm²				
	5.4	Stopy niklu i molibdenu					
	5.5	Stopy niklowo-chromowe	< 1300 N/mm²				
	5.6	Stopy kobaltowo – chromowe	< 1300 N/mm²				
	5.7	Stopy żarowytrzymałe	< 1300 N/mm²				
	5.8	Stopy niklowo-kobaltowo- (chromowe)	< 1400 N/mm²				
	5.9	Czysty tytan	< 900 N/mm²				
	5.10	Stopy tytanu	< 700 N/mm²				
	5.11	Stopy tytanu	< 1200 N/mm²				
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

Objaśnienie symboli	18
Przegląd	18
Program produktów	19–26
Parametry skrawania	27+28
System oznaczania	29
Rodzaje powłok	29

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.

Objaśnienie symboli

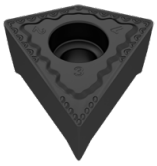
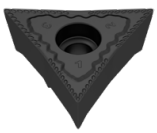
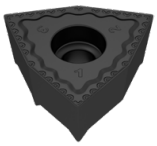
-28P — polerowany łamacz wióra
H216T — Gatunek z węglikiem spiekanym

F	Obróbka dokładna
M	Obróbka średnia
R	Obróbka zgrubna



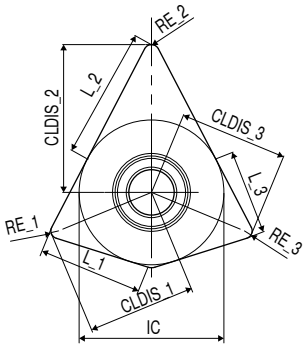
Obróbka ciągła
Zmienna głębokość skrawania
Obróbka przerywana

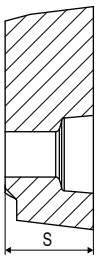
Przegląd FreeTurn

	Płytki wymienne		Gatunki			Oprawka			
	Oznaczenie	Łamacz wiórów	CTCP125	CTPM125	H216T	HSK-T 63 / LPR = 100	HSK-T 63 / LPR = 125	PSC 63 / LPR = 100	PSC 63 / LPR = 125
	FT15 M 808055R08-MMF		19	19		22	22	23	23
	FT15 M 808055R080804-MMF		19						
	FT15 M 808055R121208-MMF		19						
	FT15 G 353535R04-28P	-28P			20	22	22	23	23
	FT15 G 353535R08-28P	-28P			20				
	FT15 M 555555R04-FFF		21			22	22	23	23
	FT15 M 555555R04-FFF		21	21					
	FT17 M 808080R04-MMM		24			25	25	26	26
	FT17 M 808080R08-MMM		24	24					
	FT17 M 808080R12-MMM		24						

Szczegółowe wyjaśnienie systemu oznaczeń znajdą Państwo na → **stronie 29**

FT15 . 808055...

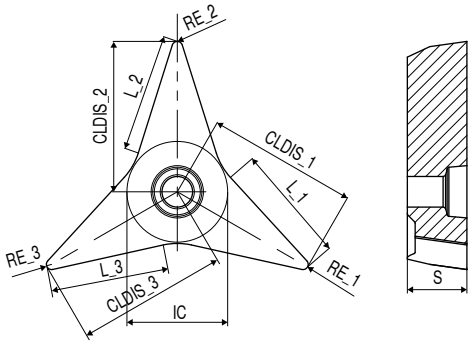




Oznaczenie	IC	CLDIS_1	L_1	CLDIS_2	L_2	CLDIS_3	L_3	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
FT15 M 808055R080804-MMF	15	11,22	10,8	11,22	11,4	15,78	11,4	9,14
FT15 M 808055R08-MMF	15	11,22	10,8	11,22	11,2	15,31	11,2	9,14
FT15 M 808055R121208-MMF	15	11,00	10,7	11,00	11,2	15,31	11,2	9,14

ISO	RE_1	RE_2	RE_3	CTCP125		CTPM125	
	mm	mm	mm	M M F		M M F	
				NEW FW		NEW FW	
				Nr artykułu 74 003 ...		Nr artykułu 74 003 ...	
				EUR		EUR	
FT15 M 808055R080804-MMF	0,8	0,8	0,4	21,53	**00400**		
FT15 M 808055R08-MMF	0,8	0,8	0,8	21,53	**00200**	21,53	**10200**
FT15 M 808055R121208-MMF	1,2	1,2	0,8	21,53	**00600**		
Stal				●		○	
Stal nierdzewna				○		●	
Żeliwo				○			
Metale nieżelazne							
Stopy żaroodporne							

FT15 . 353535...



Oznaczenie	IC	CLDIS_1	L_1	CLDIS_2	L_2	CLDIS_3	L_3	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
FT15 G 353535R04-28P	15	24,01	16,1	24,01	16,1	24,01	16,1	9,14
FT15 G 353535R08-28P	15	23,08	15,2	23,08	15,2	23,08	15,2	9,14

-28P
H216T

DRAGONSKIN





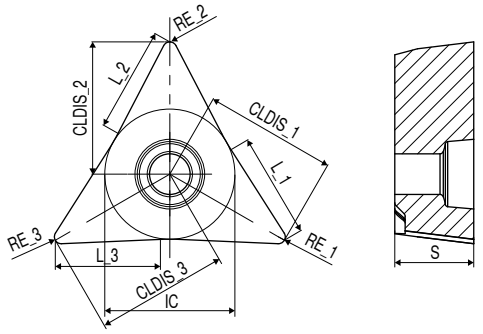
F F F

NEW FW

ISO	RE_1	RE_2	RE_3	Nr artykułu 74 001 ...	
	mm	mm	mm	EUR	
FT15 G 353535R04-28P	0,4	0,4	0,4	35,98	**20200**
FT15 G 353535R08-28P	0,8	0,8	0,8	35,98	**20400**

Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	

FT15 . 555555...



Oznaczenie	IC	CLDIS_1	L_1	CLDIS_2	L_2	CLDIS_3	L_3	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
FT15 M 555555R04-FFF	15	15,78	12,6	15,78	12,6	15,78	12,6	9,14
FT15 M 555555R08-FFF	15	15,31	12,3	15,31	12,3	15,31	12,3	9,14

CTCP125 | **CTPM125**

DRAGONSKIN | DRAGONSKIN




F F F | F F F

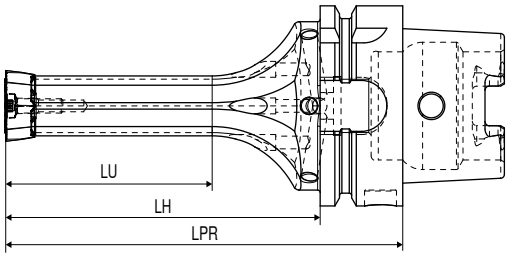
NEW FW | NEW FW

ISO	RE_1	RE_2	RE_3	Nr artykułu 74 002 ...		Nr artykułu 74 002 ...	
	mm	mm	mm	EUR		EUR	
FT15 M 555555R04-FFF	0,4	0,4	0,4	18,52	**00200**		
FT15 M 555555R08-FFF	0,8	0,8	0,8	18,52	**00400**	18,52	**10400**

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

FreeTurn – Oprawka zaciskowa HSK-T FT15

- Oprawka zaciskowa do płytki wymiennej FreeTurn
- Doprowadzenie chłodziwa DirectCooling





Na rysunkach przedstawiono wersję FT15 . 808055...



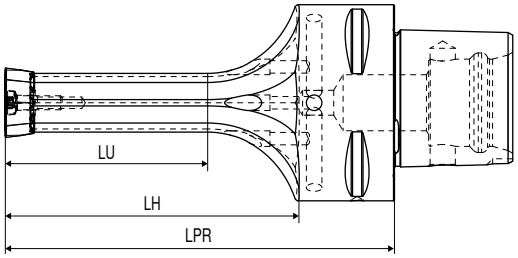
DirectCooling

Oznaczenie ISO	Uchwyt	LPR mm	LH mm	LU mm	Płytka wymienna	NEW FT Nr artykułu 74 700 ... EUR	
HSK-T63-100-FT15 353535	HSK-T 63	100	74	40	FT15 . 353535...	559,00	**00137**
HSK-T63-100-FT15 555555	HSK-T 63	100	74	40	FT15 . 555555...	559,00	**00337**
HSK-T63-100-FT15 808055	HSK-T 63	100	74	40	FT15 . 808055...	559,00	**00537**
HSK-T63-125-FT15 353535	HSK-T 63	125	99	65	FT15 . 353535...	569,00	**00237**
HSK-T63-125-FT15 555555	HSK-T 63	125	99	65	FT15 . 555555...	569,00	**00437**
HSK-T63-125-FT15 808055	HSK-T 63	125	99	65	FT15 . 808055...	569,00	**00637**

Części zamienne		Y7  Klucz -D Nr artykułu 80 950 ... EUR		2A  Śruba zaciskowa Nr artykułu 70 950 ... EUR	
Uchwyt					
HSK-T 63	T20 - IP	9,80	**121**	M4,5x18 - IP	8,59 **25900**

FreeTurn – Oprawka zaciskowa PSC FT15

- Oprawka zaciskowa do płytki wymiennej FreeTurn
- Doprowadzenie chłodziwa DirectCooling





Na rysunkach przedstawiono wersję FT15 . 808055...

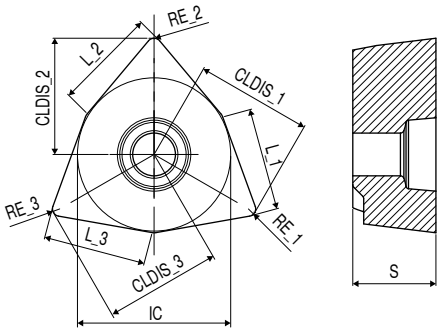


DirectCooling

Oznaczenie ISO	Uchwyt	LPR mm	LH mm	LU mm	Płytka wymienna	NEW FT Nr artykułu 74 700 ... EUR	
PSC-63-100-FT15 353535	PSC 63	100	69,4	40	FT15 . 353535...	649,00	**00193**
PSC-63-100-FT15 555555	PSC 63	100	69,6	40	FT15 . 555555...	649,00	**00393**
PSC-63-100-FT15 808055	PSC 63	100	69,3	40	FT15 . 808055...	649,00	**00593**
PSC-63-125-FT15 353535	PSC 63	125	94,4	65	FT15 . 353535...	659,00	**00293**
PSC-63-125-FT15 555555	PSC 63	125	94,6	65	FT15 . 555555...	659,00	**00493**
PSC-63-125-FT15 808055	PSC 63	125	94,3	65	FT15 . 808055...	659,00	**00693**

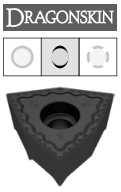
Części zamienne	Y7 Klucz -D Nr artykułu 80 950 ... EUR		2A  Śruba zaciskowa Nr artykułu 70 950 ... EUR	
Uchwyt				
PSC 63	9,80	**121**	8,59	**25900**

FT17 . 808080...



Oznaczenie	IC	CLDIS_1	L_1	CLDIS_2	L_2	CLDIS_3	L_3	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
FT17 M 808080R012-MMM	17	12,56	11,2	12,56	11,2	12,56	11,2	9,14
FT17 M 808080R04-MMM	17	13,00	11,3	13,00	11,3	13,00	11,3	9,14
FT17 M 808080R08-MMM	17	12,78	11,3	12,78	11,3	12,78	11,3	9,14

CTCP125 **CTPM125**

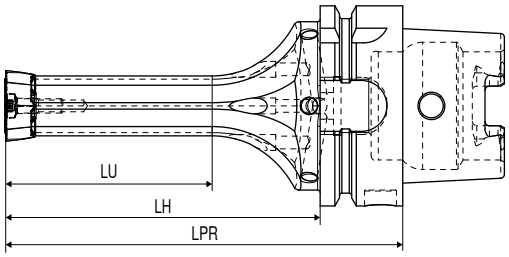




ISO	RE_1	RE_2	RE_3	M M M		M M M	
	mm	mm	mm	NEW FW		NEW FW	
				Nr artykułu 74 000 ...		Nr artykułu 74 000 ...	
				EUR		EUR	
FT17 M 808080R012-MMM	1,2	1,2	1,2	24,85	**00600**		
FT17 M 808080R04-MMM	0,4	0,4	0,4	24,85	**00200**		
FT17 M 808080R08-MMM	0,8	0,8	0,8	24,85	**00400**	24,85	**10400**
Stal				●		○	
Stal nierdzewna				○		●	
Żeliwo				○			
Metale nieżelazne							
Stopy żaroodporne							

FreeTurn – Oprawka zaciskowa HSK-T FT17

- ▲ Oprawka zaciskowa do płytki wymiennej FreeTurn
- ▲ Doprowadzenie chłodziwa DirectCooling







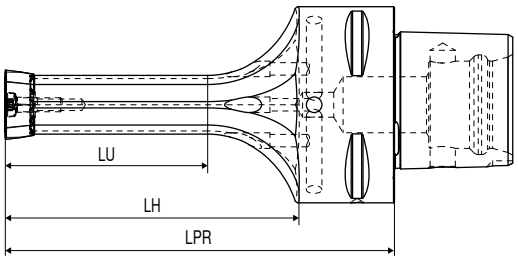
DirectCooling

Oznaczenie ISO	Uchwyt	LPR mm	LH mm	LU mm	Płytka wymienna	NEW FT Nr artykułu 74 701 ... EUR	
HSK-T63-100-FT17 808080	HSK-T 63	100	74	40	FT17 . 808080...	559,00	**00737**
HSK-T63-125-FT17 808080	HSK-T 63	125	99	65	FT17 . 808080...	569,00	**00837**

Części zamienne	Y7  Klucz -D Nr artykułu 80 950 ... EUR		2A  Śruba zaciskowa Nr artykułu 70 950 ... EUR	
Uchwyt				
HSK-T 63	T20 - IP	9,80 **121**	M4,5x18 - IP	8,59 **25900**

FreeTurn – Oprawka zaciskowa PSC FT17

- ▲ Oprawka zaciskowa do płytki wymiennej FreeTurn
- ▲ Doprowadzenie chłodziwa DirectCooling







DirectCooling

Oznaczenie ISO	Uchwyt	LPR mm	LH mm	LU mm	Płytka wymienna	NEW FT Nr artykułu 74 701 ... EUR	
PSC-63-100-FT17 808080	PSC 63	100	69,3	40	FT17 . 808080...	649,00	**00793**
PSC-63-125-FT17 808080	PSC 63	125	94,3	65	FT17 . 808080...	659,00	**00893**

Części zamienne		Y7 Klucz -D Nr artykułu 80 950 ... EUR			2A Śruba zaciskowa Nr artykułu 70 950 ... EUR	
Uchwyt						
PSC 63	T20 - IP	9,80	**121**	M4,5x18 - IP	8,59	**25900**

Parametry skrawania

	Indeks	Materiał	Twardość N/mm² / HB / HRC	F DRAGONSKIN CTCP125 v_c w m/min	F DRAGONSKIN CTPM125 v_c w m/min	M DRAGONSKIN CTCP125 v_c w m/min	M DRAGONSKIN CTPM125 v_c w m/min	-28P H216T v_c w m/min
P	1.1	Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia	< 800 N/mm²	**200–270**	120–260	**200–260**	120–250	
P	1.2	Stal automatowa	< 800 N/mm²	**230–280**	130–220	**230–280**	120–220	
P	1.3	Stal do nawęglania, niestopowa	< 800 N/mm²	**240–290**	130–250	**240–290**	120–250	
P	1.4	Stal do nawęglania, stopowa	< 1000 N/mm²	**200–270**	130–220	**200–250**	130–200	
P	1.5	Stal do ulepszania cieplnego, niestopowa	< 850 N/mm²	**220–260**	100–180	**210–250**	100–170	
P	1.6	Stal do ulepszania cieplnego, niestopowa	< 1000 N/mm²	**210–250**	100–180	**190–240**	100–170	
P	1.7	Stal do ulepszania cieplnego, stopowa	< 800 N/mm²	**210–280**	60–180	**200–270**	50– 160	
P	1.8	Stal do ulepszania cieplnego, stopowa	< 1300 N/mm²	**190–240**	60–180	**180–230**	50– 160	
P	1.9	Staliwo	< 850 N/mm²	**170–240**	80–180	**160–220**	60– 160	
P	1.10	Stal do azotowania	< 1000 N/mm²	**180–240**	100–180	**180–230**	100–180	
P	1.11	Stal do azotowania	< 1200 N/mm²	**170–240**	100–180	**170–240**	80–180	
P	1.12	Stal łożyskowa	< 1200 N/mm²	**200–270**	80–180	**190–260**	70–170	
P	1.13	Stal sprężynowa	< 1200 N/mm²	**170–240**	60–180	**170–230**	60–170	
P	1.14	Stal szybkotnąca	< 1300 N/mm²	**180–230**	80–180	**170–210**	70–160	
P	1.15	Stal narzędziowa do pracy na zimno	< 1300 N/mm²	**150–230**	80–150	**130–220**	60–120	
P	1.16	Stal narzędziowa do pracy na gorąco	< 1300 N/mm²	**140–220**	80–150	**130–220**	60–120	
M	2.1	Staliwo, nierdzewne bezsiarkowe	< 850 N/mm²	200–280	**200–280**	200–280	**120–280**	
M	2.2	Stal nierdzewna, ferrytyczna	< 750 N/mm²	200–280	**200–280**	200–280	**120–280**	
M	2.3	Stal nierdzewna, martenzytyczna	< 900 N/mm²	190–260	**190–260**	190–260	**120–260**	
M	2.4	Stal nierdz., ferryt./ martenzyt.	<1100 N/mm²	190–240	**190–240**	190–240	**120–240**	
M	2.5	Stal nierdzewna, austenityczna/ ferrytyczna	< 850 N/mm²		**100–220**		**100–220**	
M	2.6	Stal nierdzewna, austenityczna	< 750 N/mm²		**100–220**		**100–220**	
M	2.7	Stale żaroodporne	< 1100 N/mm²		**40–100**		**40–100**	
K	3.1	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	100–350 N/mm²	200–260		120–210		
K	3.2	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	300–500 N/mm²	190–250		160–200		
K	3.3	Żeliwo szare z grafitem	300–500 N/mm²	170–240		150–200		
K	3.4	Żeliwo szare z grafitem	500–900 N/mm²	140–190		130–190		
K	3.5	Żeliwo ciągliwe, białe	270–450 N/mm²	240–290		160–230		
K	3.6	Żeliwo ciągliwe, białe	500–650 N/mm²	170–290		150–210		
K	3.7	Żeliwo ciągliwe, czarne	300–450 N/mm²	240–290		160–230		
K	3.8	Żeliwo ciągliwe, czarne	500–800 N/mm²	170–290		150–210		
N	4.1	Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm²					**300–2500**
N	4.2	Stopy aluminium < 0,5 % Si	< 500 N/mm²					**200–2000**
N	4.3	Stopy aluminium 0,5–10 % Si	< 400 N/mm²					**400–1500**
N	4.4	Stopy aluminium 10–15 % Si	< 400 N/mm²					**400–1500**
N	4.5	Stopy aluminium o zawartości 15 % Si	< 400 N/mm²					**200–800**
N	4.6	Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm²					**150–300**
N	4.7	Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm²					**150–400**
N	4.8	Stopy specjalne miedzi	< 200 HB					**150–400**
N	4.9	Stopy specjalne miedzi	< 300 HB					**150–400**
N	4.10	Stopy specjalne miedzi	> 300 HB					**150–400**
N	4.11	Mosiądz dający krótkie wióry, brąz, m. czerwony	< 600 N/mm²					**200–600**
N	4.12	Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm²					**150–400**
N	4.13	Tworzywa termoplastyczne						**100–200**
N	4.14	Tworzywa termoutwardzalne						**80–180**
N	4.15	Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem						**60–150**
N	4.16	Magnez i jego stopy	< 850 N/mm²					
N	4.17	Grafit						
N	4.18	Wolfram i jego stopy						
N	4.19	Molibden i jego stopy						**100–140**
S	5.1	Czysty nikiel						
S	5.2	Stopy niklu						
S	5.3	Stopy niklu	< 850 N/mm²					
S	5.4	Stopy niklu i molibdenu						
S	5.5	Stopy niklowo-chromowe	< 1300 N/mm²					
S	5.6	Stopy kobaltowo – chromowe	< 1300 N/mm²					
S	5.7	Stopy żarowytrzymałe	< 1300 N/mm²					
S	5.8	Stopy niklowo-kobaltowo- (chromowe)	< 1400 N/mm²					
S	5.9	Czysty tytan	< 900 N/mm²					
S	5.10	Stopy tytanu	< 700 N/mm²					
S	5.11	Stopy tytanu	< 1200 N/mm²					
H	6.1		< 45 HRC					
H	6.2		46–55 HRC					
H	6.3	Stal hartowana	56–60 HRC					
H	6.4		61–65 HRC					
H	6.5		65–70 HRC					

Parametry są zależne w bardzo dużym stopniu od warunków wewnętrznych, jak np. sztywności układu narzędzie – przedmiot obrabiany, materiału i typu obrabiarki! Podane parametry przedstawiają pewne wartości średnie, które w zależności od warunków zastosowania należy zwiększyć lub zmniejszyć!

Parametry skrawania

	-F					
	f			a_p		
RE	min.	Zalecane	max.	min.	Zalecane	max.
mm	mm/obr.			mm		
0,4	0,07	**0,15**	0,22	0,2	**1**	2
0,8	0,1	**0,2**	0,3	0,4	**1,4**	2,6
1,2						

	-M					
	f			a_p		
RE	min.	Zalecane	max.	min.	Zalecane	max.
mm	mm/obr.			mm		
0,4	0,1	**0,17**	0,25	0,3	**1,3**	2,5
0,8	0,15	**0,25**	0,4	0,5	**2**	3,2
1,2	0,17	**0,3**	0,5	0,5	**2,5**	3,5

	-F					
	f			a_p		
RE	min.	Zalecane	max.	min.	Zalecane	max.
mm	mm/obr.			mm		
0,4	0,07	**0,12**	0,2	0,2	**1**	2
0,8	0,1	**0,17**	0,27	0,4	**1,4**	2,6
1,2						

	-M					
	f			a_p		
RE	min.	Zalecane	max.	min.	Zalecane	max.
mm	mm/obr.			mm		
0,4	0,1	**0,15**	0,22	0,3	**1,3**	2,5
0,8	0,15	**0,22**	0,35	0,5	**2**	3,2
1,2	0,17	**0,25**	0,4	0,5	**2,5**	3,5

	-28P					
	f			a_p		
RE	min.	Zalecane	max.	min.	Zalecane	max.
mm	mm/obr.			mm		
0,4	0,07	**0,15**	0,25	0,3	**1,5**	3,5
0,8	0,15	**0,25**	0,4	0,5	**2**	3,5
1,2						

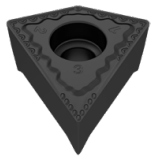
Współczynnik korekcji

Obliczyć posuw f [mm/U] uwzględniając współczynnik korekcji f_k

Kąt przystawienia	Współczynnik korekcji
◁	f_k
95° – 120°	0,90
85° – 95°	1,00
85° – 65°	1,10
65° – 30°	1,20

System oznaczania

FreeTurn – Oznaczenie płytek wymiennych



FT15 M/G 808055R080804 Q MMF CTCP125

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1 FreeTurn
2 Średnica znamionowa w mm
3 Tolerancja ISO (M = spiekane, G = polerowane)
4 Kąt krawędzi skrawającej 1 w stopniach
5 Kąt krawędzi skrawającej 2 w stopniach
6 Kąt krawędzi skrawającej 3 w stopniach
7 Promień naroża 1 w mm
8 Promień naroża 2 w mm
9 Promień naroża 3 w mm
10 Masterfinish – Krawędź dogładzająca
11 Łamacz wióra (M = obróbka średnia, F = obróbka dokładna)
12 Gatunek z węglikiem spiekanym

FreeTurn – Oznaczenie oprawek



HSK - T63 - 100 - FT15 808055

1 2 3 4 5 6 7 8

1 System
2 Wielkość
3 Wysięg
4 FreeTurn
5 Średnica znamionowa w mm
6 Kąt krawędzi skrawającej 1 w stopniach
7 Kąt krawędzi skrawającej 2 w stopniach
8 Kąt krawędzi skrawającej 3 w stopniach

Rodzaje powłok

CTCP125

- węglik spiekany, z powłoką TiCN-Al_2O_3,
- ISO | **P25** | M20 | **K30**
- pierwszy wybór do uniwersalnej obróbki stali

CTPM125

- ISO | **P35** | **M25** | S25
- uniwersalny gatunek węglika spiekanego o maksymalnej ciągliwości, nie mającej wpływu na wytrzymałość termiczną i odporność na zużycie, do obróbki stali nierdzewnych

H216T

- węglik spiekany, bez powłoki
- ISO | **K15** | **N15**
- gatunek węglika spiekanego bez powłoki, do obróbki aluminium i innych metali nieżelaznych
- nadaje się dobrze również do obróbki HSC

Spis treści

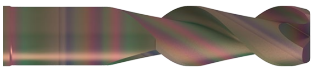
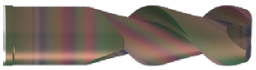
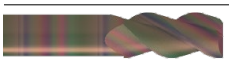
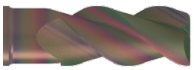
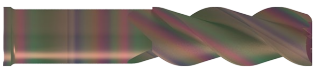
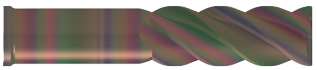
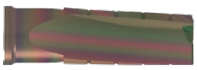
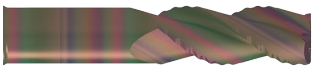
Wykaz frezów wysokowydajnych 30
Program produktów 31–60
Informacje techniczne
Parametry skrawania 61–65

WNT \ Performance

Markowe narzędzia klasy Premium, gwarantujące najwyższą wydajność.

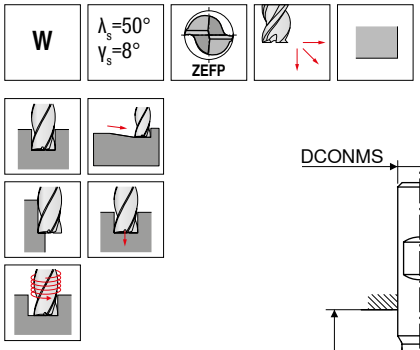
Linia narzędzi **WNT Performance** obejmuje markowe narzędzia klasy Premium, odznaczające się wyjątkową wydajnością, co czyni je narzędziami do zadań specjalnych. Jeżeli w procesie produkcji najważniejsze są wydajność i wynik, polecamy wybrać właśnie produkty klasy Premium z tej linii narzędzi.

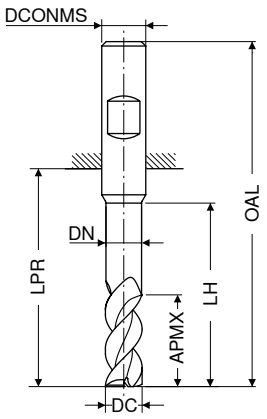
Wykaz frezów wysokowydajnych

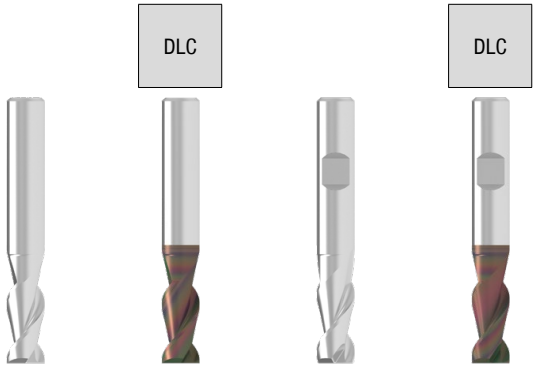
	Typ narzędzia	Ilość zębów ZEFP	Średnica w mm Ø DC	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany	bez powłoki	Strona
AluLine																		
	W	2	2–20	HA			●		HB	■	■			■		■	□	31–34
	W	2	2–20	HA			●		HB	■				■		■		35+36
	W	3	2–20	HA			●		HB	■	■			■		■	□	37–42
	W	3	3–20	HA			●		HB		■			■	HPC	■	□	43
	W	3	3–20	HA			●		HB			■		■		■	□	44–49
	W	4	2–20	HA			●		HB	■	■			■		■	□	50–53
	WF	3	3–20	HA			●		HB			■		■		■		54
	WR	4	3–25	HA			●		HB		■			■	HPC	■		55+56
	W	6	6–20	HA			●			■				■	HPC	■		57
	W	2	3–20	HA			●		HB				■	■		■	□	58–60

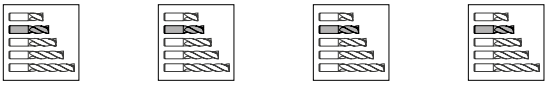
AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym











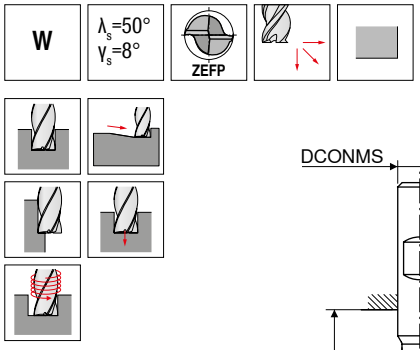
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 623 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 625 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 624 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 626 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
5,0	10,5	4,8	15	22	58	6	2	25,82	05100	32,44	05100	25,82	05100	32,44	05100
5,5	13,0	5,3	18	22	58	6	2	31,48	05600	38,12	05600	31,48	05600	38,12	05600
6,0	13,0	5,8	18	22	58	6	2	29,00	06100	36,68	06100	29,00	06100	36,68	06100
6,5	17,0	6,2	24	28	64	8	2	33,30	06600	41,00	06600	33,30	06600	41,00	06600
7,0	17,0	6,7	24	28	64	8	2	32,48	07100	40,18	07100	32,48	07100	40,18	07100
7,5	17,0	7,2	24	28	64	8	2	31,60	07600	39,28	07600	31,60	07600	39,28	07600
8,0	17,0	7,7	24	28	64	8	2	30,16	08100	38,80	08100	30,16	08100	38,80	08100
8,5	21,0	8,2	30	34	74	10	2	51,36	08600	60,00	08600	51,36	08600	60,00	08600
9,0	21,0	8,7	30	34	74	10	2	50,00	09100	58,66	09100	50,00	09100	58,66	09100
9,5	21,0	9,2	30	34	74	10	2	48,62	09600	57,26	09600	48,62	09600	57,26	09600
10,0	21,0	9,7	30	34	74	10	2	46,36	10100	55,98	10100	46,36	10100	55,98	10100
10,5	25,0	10,1	36	40	85	12	2	71,02	10600	80,64	10600	71,02	10600	80,64	10600
11,0	25,0	10,6	36	40	85	12	2	69,08	11100	78,70	11100	69,08	11100	78,70	11100
11,5	25,0	11,1	36	40	85	12	2	67,02	11600	76,64	11600	67,02	11600	76,64	11600
12,0	25,0	11,6	36	40	85	12	2	65,78	12100	79,22	12100	65,78	12100	79,22	12100
12,5	29,0	12,1	42	46	91	14	2					94,74	12600	108,20	12600
13,0	29,0	12,6	42	46	91	14	2					93,92	13100	107,40	13100
13,5	29,0	13,1	42	46	91	14	2					93,16	13600	106,60	13600
14,0	29,0	13,6	42	46	91	14	2					94,06	14100	112,10	14100
14,5	33,0	14,0	48	52	100	16	2					128,60	14600	146,70	14600
15,0	33,0	14,5	48	52	100	16	2					125,70	15100	143,80	15100
15,5	33,0	15,0	48	52	100	16	2					122,70	15600	140,80	15600
16,0	33,0	15,5	48	52	100	16	2					129,20	16100	150,30	16100
16,5	38,0	16,0	54	58	106	18	2					167,00	16600	188,20	16600
17,0	38,0	16,5	54	58	106	18	2					162,60	17100	183,70	17100
17,5	38,0	17,0	54	58	106	18	2					157,80	17600	178,90	17600
18,0	38,0	17,5	54	58	106	18	2					155,80	18100	178,90	18100
18,5	42,0	18,0	60	64	114	20	2					206,60	18600	229,70	18600
19,0	42,0	18,5	60	64	114	20	2					200,90	19100	224,00	19100
19,5	42,0	19,0	60	64	114	20	2					195,10	19600	218,20	19600
20,0	42,0	19,5	60	64	114	20	2					191,70	20100	220,60	20100

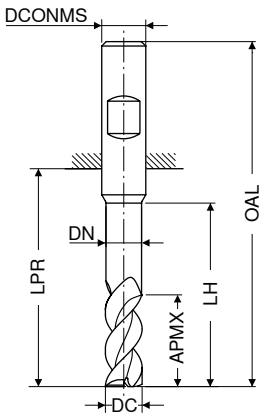
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

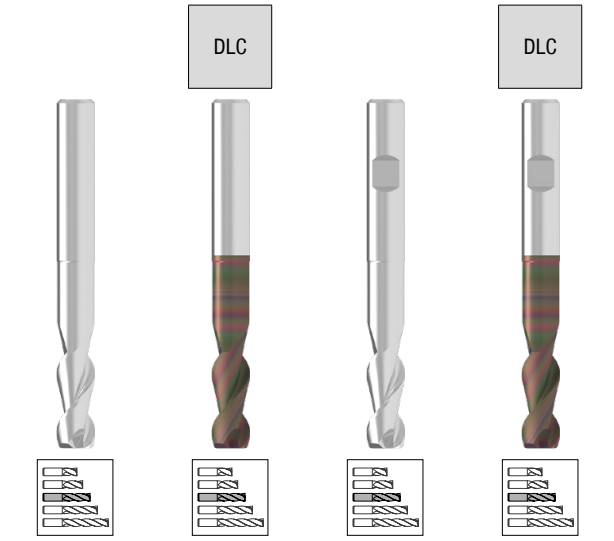
→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym







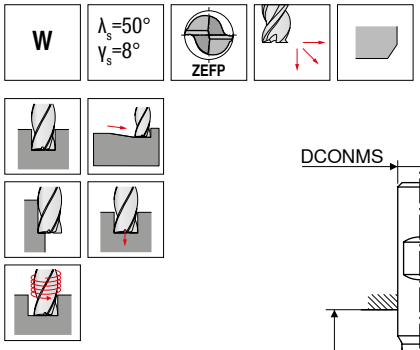
								Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa	
								HA		HA		HB		HB	
								NEW V1		NEW V1		NEW V1		NEW V1	
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Nr artykułu 53 633 ...		Nr artykułu 53 635 ...		Nr artykułu 53 634 ...		Nr artykułu 53 636 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	2	23,16	02300	29,78	02300	23,16	02300	29,78	02300
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	2	29,64	02800	36,28	02800	29,64	02800	36,28	02800
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	2	30,42	03300	37,02	03300	30,42	03300	37,02	03300
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	2	28,66	03800	35,30	03800	28,66	03800	35,30	03800
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	2	29,28	04300	35,90	04300	29,28	04300	35,90	04300
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	2	30,26	04800	36,88	04800	30,26	04800	36,88	04800
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	2	30,98	05300	37,62	05300	30,98	05300	37,62	05300
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	2	37,78	05800	44,42	05800	37,78	05800	44,42	05800
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	2	34,78	06300	42,46	06300	34,78	06300	42,46	06300
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	2	41,64	06800	49,32	06800	41,64	06800	49,32	06800
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	2	40,60	07300	48,30	07300	40,60	07300	48,30	07300
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	2	39,52	07800	47,22	07800	39,52	07800	47,22	07800
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	2	37,70	08300	46,34	08300	37,70	08300	46,34	08300
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	2	64,18	08800	72,82	08800	64,18	08800	72,82	08800
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	2	60,02	09300	68,66	09300	60,02	09300	68,66	09300
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	2	58,32	09800	66,98	09800	58,32	09800	66,98	09800
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	2	55,64	10300	65,26	10300	55,64	10300	65,26	10300
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	2	85,22	10800	94,84	10800	85,22	10800	94,84	10800
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	2	86,34	11300	95,96	11300	86,34	11300	95,96	11300
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	2	80,42	11800	90,04	11800	80,42	11800	90,04	11800
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	2	78,96	12300	92,38	12300	78,96	12300	92,38	12300
12,5	36,0	12,1	70,0	74	119	14	2					123,20	12800	136,70	12800
13,0	36,0	12,6	70,0	74	119	14	2					122,10	13300	135,60	13300
13,5	36,0	13,1	70,0	74	119	14	2					121,20	13800	134,60	13800
14,0	36,0	13,6	70,0	74	119	14	2					122,30	14300	140,30	14300
14,5	41,0	14,0	80,0	84	132	16	2					167,20	14800	185,30	14800
15,0	41,0	14,5	80,0	84	132	16	2					163,50	15300	181,60	15300
15,5	41,0	15,0	80,0	84	132	16	2					159,60	15800	177,60	15800
16,0	41,0	15,5	80,0	84	132	16	2					168,00	16300	189,10	16300
16,5	47,0	16,0	90,0	94	142	18	2					217,20	16800	238,40	16800
17,0	47,0	16,5	90,0	94	142	18	2					211,20	17300	232,40	17300
17,5	47,0	17,0	90,0	94	142	18	2					205,10	17800	226,20	17800
18,0	47,0	17,5	90,0	94	142	18	2					202,60	18300	225,70	18300
18,5	52,0	18,0	100,0	104	154	20	2					268,60	18800	291,70	18800
19,0	52,0	18,5	100,0	104	154	20	2					261,20	19300	284,30	19300
19,5	52,0	19,0	100,0	104	154	20	2					253,70	19800	276,60	19800
20,0	52,0	19,5	100,0	104	154	20	2					249,10	20300	278,00	20300

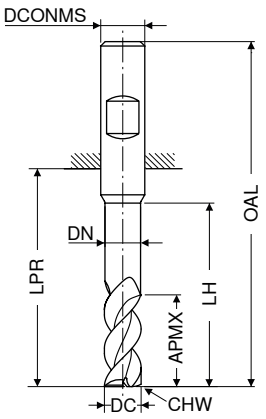
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

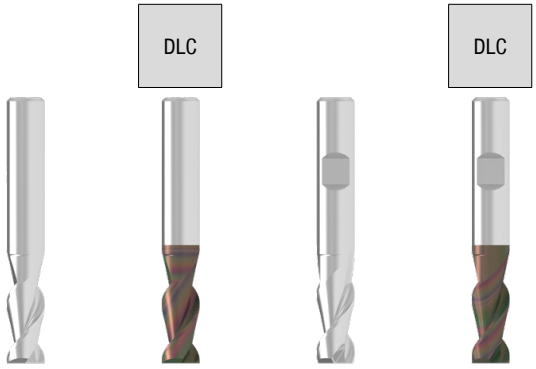
→ v_c/f_z strona 62+63

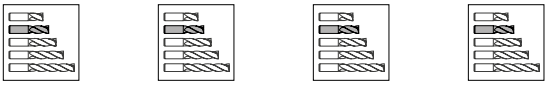
AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym









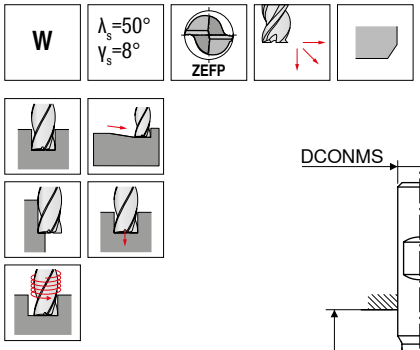
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 619 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 621 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 620 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 622 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
5,0	10,5	4,8	15	22	58	6	0,1	2	25,82	05100	32,44	05100	25,82	05100	32,44	05100
5,5	13,0	5,3	18	22	58	6	0,1	2	31,48	05600	38,12	05600	31,48	05600	38,12	05600
6,0	13,0	5,8	18	22	58	6	0,1	2	29,00	06100	36,68	06100	29,00	06100	36,68	06100
6,5	17,0	6,2	24	28	64	8	0,1	2	33,30	06600	41,00	06600	33,30	06600	41,00	06600
7,0	17,0	6,7	24	28	64	8	0,1	2	32,48	07100	40,18	07100	32,48	07100	40,18	07100
7,5	17,0	7,2	24	28	64	8	0,1	2	31,60	07600	39,28	07600	31,60	07600	39,28	07600
8,0	17,0	7,7	24	28	64	8	0,1	2	30,16	08100	38,80	08100	30,16	08100	38,80	08100
8,5	21,0	8,2	30	34	74	10	0,1	2	51,36	08600	60,00	08600	51,36	08600	60,00	08600
9,0	21,0	8,7	30	34	74	10	0,1	2	50,00	09100	58,66	09100	50,00	09100	58,66	09100
9,5	21,0	9,2	30	34	74	10	0,1	2	48,62	09600	57,26	09600	48,62	09600	57,26	09600
10,0	21,0	9,7	30	34	74	10	0,1	2	46,36	10100	55,98	10100	46,36	10100	55,98	10100
10,5	25,0	10,1	36	40	85	12	0,1	2	71,02	10600	80,64	10600	71,02	10600	80,64	10600
11,0	25,0	10,6	36	40	85	12	0,1	2	69,08	11100	78,70	11100	69,08	11100	78,70	11100
11,5	25,0	11,1	36	40	85	12	0,1	2	67,02	11600	76,64	11600	67,02	11600	76,64	11600
12,0	25,0	11,6	36	40	85	12	0,1	2	65,78	12100	79,22	12100	65,78	12100	79,22	12100
12,5	29,0	12,1	42	46	91	14	0,1	2					94,74	12600	108,20	12600
13,0	29,0	12,6	42	46	91	14	0,1	2					93,92	13100	107,40	13100
13,5	29,0	13,1	42	46	91	14	0,1	2					93,16	13600	106,60	13600
14,0	29,0	13,6	42	46	91	14	0,1	2					94,06	14100	112,10	14100
14,5	33,0	14,0	48	52	100	16	0,1	2					128,60	14600	146,70	14600
15,0	33,0	14,5	48	52	100	16	0,1	2					125,70	15100	143,80	15100
15,5	33,0	15,0	48	52	100	16	0,1	2					122,70	15600	140,80	15600
16,0	33,0	15,5	48	52	100	16	0,1	2					129,20	16100	150,30	16100
16,5	38,0	16,0	54	58	106	18	0,1	2					167,00	16600	188,20	16600
17,0	38,0	16,5	54	58	106	18	0,1	2					162,60	17100	183,70	17100
17,5	38,0	17,0	54	58	106	18	0,1	2					157,80	17600	178,90	17600
18,0	38,0	17,5	54	58	106	18	0,1	2					155,80	18100	178,90	18100
18,5	42,0	18,0	60	64	114	20	0,1	2					206,60	18600	229,70	18600
19,0	42,0	18,5	60	64	114	20	0,1	2					200,90	19100	224,00	19100
19,5	42,0	19,0	60	64	114	20	0,1	2					195,10	19600	218,20	19600
20,0	42,0	19,5	60	64	114	20	0,1	2					191,70	20100	220,60	20100

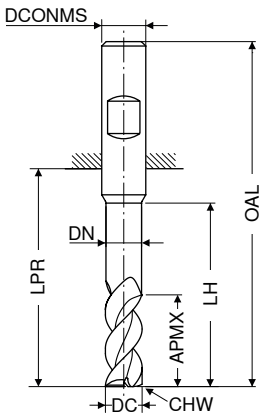
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

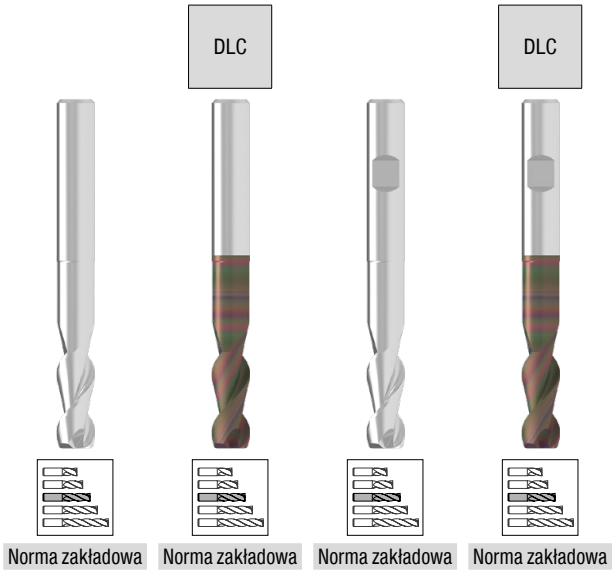
→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym





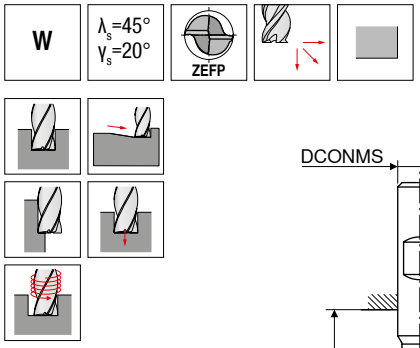


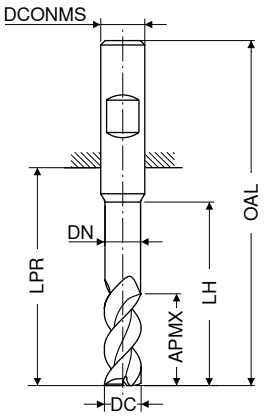
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa	
									HA		HA		HB		HB	
									NEW V1		NEW V1		NEW V1		NEW V1	
									Nr artykułu		Nr artykułu		Nr artykułu		Nr artykułu	
									53 629 ...		53 631 ...		53 630 ...		53 632 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	0,05	2	23,16	02300	29,78	02300	23,16	02300	29,78	02300
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	0,05	2	29,64	02800	36,28	02800	29,64	02800	36,28	02800
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	0,10	2	30,42	03300	37,02	03300	30,42	03300	37,02	03300
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	0,10	2	28,66	03800	35,30	03800	28,66	03800	35,30	03800
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	0,10	2	29,28	04300	35,90	04300	29,28	04300	35,90	04300
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	0,10	2	30,26	04800	36,88	04800	30,26	04800	36,88	04800
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	0,10	2	30,98	05300	37,62	05300	30,98	05300	37,62	05300
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	0,10	2	37,78	05800	44,42	05800	37,78	05800	44,42	05800
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	0,10	2	30,98	06300	38,68	06300	30,98	06300	38,68	06300
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	0,10	2	41,64	06800	49,32	06800	41,64	06800	49,32	06800
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	0,10	2	40,60	07300	48,30	07300	40,60	07300	48,30	07300
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	0,10	2	39,52	07800	47,22	07800	39,52	07800	47,22	07800
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	0,10	2	37,70	08300	46,34	08300	37,70	08300	46,34	08300
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	0,10	2	64,18	08800	72,82	08800	64,18	08800	72,82	08800
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	0,10	2	60,02	09300	68,66	09300	60,02	09300	68,66	09300
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	0,10	2	58,32	09800	66,98	09800	58,32	09800	66,98	09800
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	0,10	2	55,64	10300	65,26	10300	55,64	10300	65,26	10300
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	0,10	2	85,22	10800	94,84	10800	85,22	10800	94,84	10800
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	0,10	2	86,34	11300	95,96	11300	86,34	11300	95,96	11300
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	0,10	2	80,42	11800	90,04	11800	80,42	11800	90,04	11800
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	0,10	2	78,96	12300	92,38	12300	78,96	12300	92,38	12300
12,5	36,0	12,1	70,0	74	119	14	0,10	2					123,20	12800	136,70	12800
13,0	36,0	12,6	70,0	74	119	14	0,10	2					122,10	13300	135,60	13300
13,5	36,0	13,1	70,0	74	119	14	0,10	2					121,20	13800	134,60	13800
14,0	36,0	13,6	70,0	74	119	14	0,10	2					122,30	14300	140,30	14300
14,5	41,0	14,0	80,0	84	132	16	0,10	2					167,20	14800	185,30	14800
15,0	41,0	14,5	80,0	84	132	16	0,10	2					163,50	15300	181,60	15300
15,5	41,0	15,0	80,0	84	132	16	0,10	2					159,60	15800	177,60	15800
16,0	41,0	15,5	80,0	84	132	16	0,10	2					168,00	16300	189,10	16300
16,5	47,0	16,0	90,0	94	142	18	0,10	2					217,20	16800	238,40	16800
17,0	47,0	16,5	90,0	94	142	18	0,10	2					211,20	17300	232,40	17300
17,5	47,0	17,0	90,0	94	142	18	0,10	2					205,10	17800	226,20	17800
18,0	47,0	17,5	90,0	94	142	18	0,10	2					202,60	18300	225,70	18300
18,5	52,0	18,0	100,0	104	154	20	0,10	2					268,60	18800	291,70	18800
19,0	52,0	18,5	100,0	104	154	20	0,10	2					261,20	19300	284,30	19300
19,5	52,0	19,0	100,0	104	154	20	0,10	2					253,70	19800	276,60	19800
20,0	52,0	19,5	100,0	104	154	20	0,10	2					249,10	20300	278,00	20300

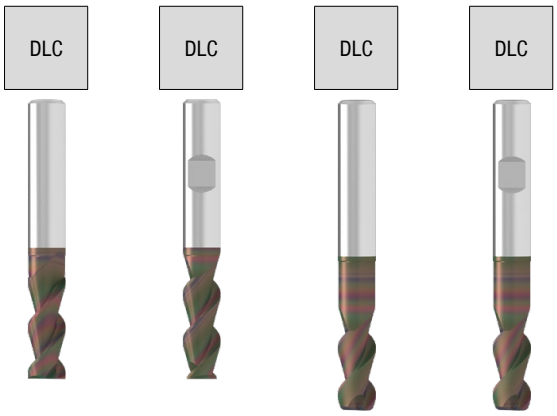
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

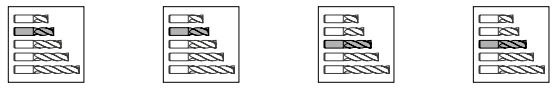
→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy









Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HB | HA | HB

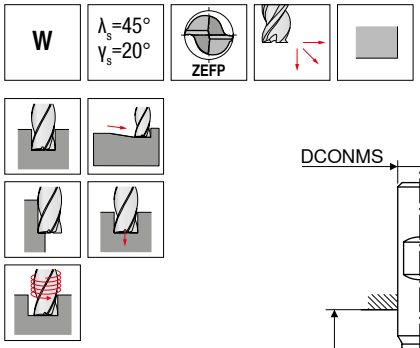
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 627 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 628 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 637 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 638 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	2					31,28	02300	31,28	02300
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	2					37,76	02800	37,76	02800
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	2					38,54	03300	38,54	03300
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	2					36,82	03800	36,82	03800
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	2					37,40	04300	37,40	04300
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	2					38,38	04800	38,38	04800
5,0	10,5	4,8	15,0	22	58	6	2	39,04	05100	39,04	05100				
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	2					37,26	05300	37,26	05300
5,5	13,0	5,3	18,0	22	58	6	2	39,60	05600	39,60	05600				
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	2					37,80	05800	37,80	05800
6,0	13,0	5,8	18,0	22	58	6	2	37,12	06100	37,12	06100				
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	2					34,94	06300	34,94	06300
6,5	17,0	6,2	24,0	28	64	8	2	43,08	06600	43,08	06600				
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	2					53,04	06800	53,04	06800
7,0	17,0	6,7	24,0	28	64	8	2	42,26	07100	42,26	07100				
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	2					51,70	07300	51,70	07300
7,5	17,0	7,2	24,0	28	64	8	2	41,36	07600						
7,5	17,0	7,2	24,0	49	85	8	2			53,66	07600				
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	2					50,20	07800	50,20	07800
8,0	17,0	7,7	24,0	28	64	8	2	39,94	08100						
8,0	17,0	7,7	24,0	49	85	8	2			53,66	08100				
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	2					47,92	08300	47,92	08300
8,5	21,0	8,2	30,0	34	74	10	2	62,72	08600	62,72	08600				
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	2					73,64	08800	73,64	08800
9,0	21,0	8,7	30,0	34	74	10	2	61,38	09100	61,38	09100				
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	2					71,44	09300	71,44	09300
9,5	21,0	9,2	30,0	34	74	10	2	60,00	09600	60,00	09600				
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	2					69,10	09800	69,10	09800
10,0	21,0	9,7	30,0	34	74	10	2	57,74	10100	57,74	10100				
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	2					65,88	10300	65,88	10300
10,5	25,0	10,1	36,0	40	85	12	2	84,02	10600	84,02	10600				
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	2					100,30	10800	100,30	10800
11,0	25,0	10,6	36,0	40	85	12	2	82,08	11100	82,08	11100				
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	2					97,00	11300	97,00	11300
11,5	25,0	11,1	36,0	40	85	12	2	80,04	11600	80,04	11600				
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	2					93,60	11800	93,60	11800
12,0	25,0	11,6	36,0	40	85	12	2	78,78	12100	78,78	12100				
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	2					91,20	12300	91,20	12300
12,5	29,0	12,1	42,0	46	91	14	2			108,50	12600				
12,5	36,0	12,1	70,0	74	119	14	2							133,10	12800
13,0	29,0	12,6	42,0	46	91	14	2			105,70	13100				
13,0	36,0	12,6	70,0	74	119	14	2							128,50	13300

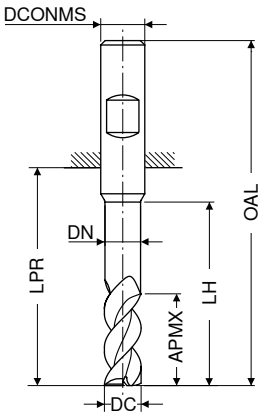
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

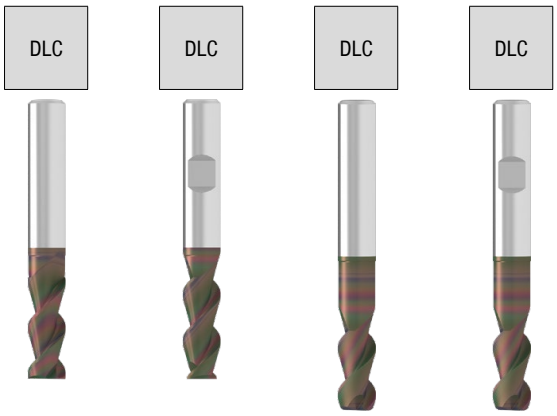
→ v_c/f_z strona 62+63

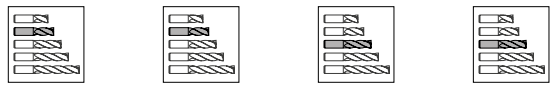
Ciąg dalszy na następnej stronie

AluLine – Frez trzpieniowy









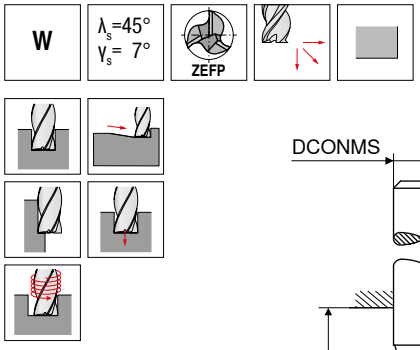
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 627 ... EUR	Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 628 ... EUR		Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 637 ... EUR	Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 638 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm							
13,5	29,0	13,1	42,0	46	91	14	2		102,90	**13600**			
13,5	36,0	13,1	70,0	74	119	14	2					123,90	**13800**
14,0	29,0	13,6	42,0	46	91	14	2		102,30	**14100**			
14,0	36,0	13,6	70,0	74	119	14	2					121,80	**14300**
14,5	33,0	14,0	48,0	52	100	16	2		140,80	**14600**			
14,5	41,0	14,0	80,0	84	132	16	2					178,60	**14800**
15,0	33,0	14,5	48,0	52	100	16	2		137,30	**15100**			
15,0	41,0	14,5	80,0	84	132	16	2					172,50	**15300**
15,5	33,0	15,0	48,0	52	100	16	2		133,50	**15600**			
15,5	41,0	15,0	80,0	84	132	16	2					166,40	**15800**
16,0	33,0	15,5	48,0	52	100	16	2		137,30	**16100**			
16,0	41,0	15,5	80,0	84	132	16	2					169,00	**16300**
16,5	38,0	16,0	54,0	58	106	18	2		186,60	**16600**			
16,5	47,0	16,0	90,0	94	142	18	2					201,20	**16800**
17,0	38,0	16,5	54,0	58	106	18	2		182,00	**17100**			
17,0	47,0	16,5	90,0	94	142	18	2					193,60	**17300**
17,5	38,0	17,0	54,0	58	106	18	2		177,30	**17600**			
17,5	47,0	17,0	90,0	94	142	18	2					185,70	**17800**
18,0	38,0	17,5	54,0	58	106	18	2		175,30	**18100**			
18,0	47,0	17,5	90,0	94	142	18	2					180,80	**18300**
18,5	42,0	18,0	60,0	64	114	20	2		231,00	**18600**			
18,5	52,0	18,0	100,0	104	154	20	2					301,00	**18800**
19,0	42,0	18,5	60,0	64	114	20	2		225,30	**19100**			
19,0	52,0	18,5	100,0	104	154	20	2					291,50	**19300**
19,5	42,0	19,0	60,0	64	114	20	2		219,40	**19600**			
19,5	52,0	19,0	100,0	104	154	20	2					281,70	**19800**
20,0	42,0	19,5	60,0	64	114	20	2		216,00	**20100**			
20,0	52,0	19,5	100,0	104	154	20	2					274,80	**20300**

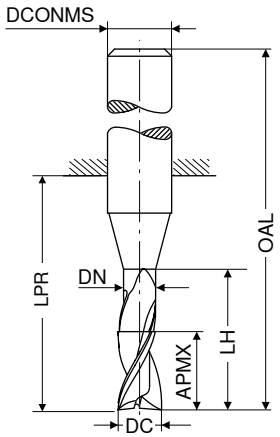
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

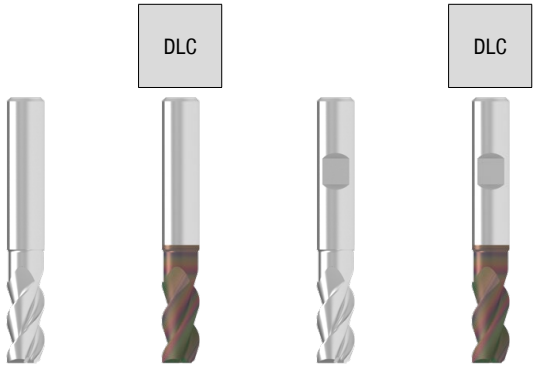
→ v_c/f_z strona 62+63

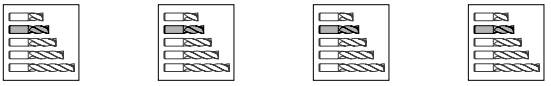
AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym









DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 615 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 617 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 616 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 618 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	4,5	1,8	6,0	14	50	6	3	23,60	02100	30,20	02100	23,60	02100	30,20	02100
2,5	5,5	2,3	7,5	19	55	6	3	23,30	02600	29,92	02600	23,30	02600	29,92	02600
3,0	6,5	2,8	9,0	19	55	6	3	23,90	03100	30,50	03100	23,90	03100	30,50	03100
3,5	8,5	3,3	12,0	19	55	6	3	25,12	03600	31,74	03600	25,12	03600	31,74	03600
4,0	8,5	3,8	12,0	19	55	6	3	25,40	04100	32,00	04100	25,40	04100	32,00	04100
4,5	10,5	4,3	15,0	22	58	6	3	32,26	04600	38,88	04600	32,26	04600	38,88	04600
5,0	10,5	4,8	15,0	22	58	6	3	28,34	05100	34,98	05100	28,34	05100	34,98	05100
5,5	13,0	5,3	18,0	22	58	6	3	33,06	05600	39,68	05600	33,06	05600	39,68	05600
6,0	13,0	5,8	18,0	22	58	6	3	28,96	06100	36,66	06100	28,96	06100	36,66	06100
6,5	17,0	6,2	24,0	28	64	8	3	34,98	06600	42,66	06600	34,98	06600	42,66	06600
7,0	17,0	6,7	24,0	28	64	8	3	34,12	07100	41,82	07100	34,12	07100	41,82	07100
7,5	17,0	7,2	24,0	28	64	8	3	33,20	07600	40,88	07600	33,20	07600	40,88	07600
8,0	17,0	7,7	24,0	28	64	8	3	31,68	08100	40,32	08100	31,68	08100	40,32	08100
8,5	21,0	8,2	30,0	34	74	10	3	53,92	08600	62,58	08600	53,92	08600	62,58	08600
9,0	21,0	8,7	30,0	34	74	10	3	52,50	09100	61,14	09100	52,50	09100	61,14	09100
9,5	21,0	9,2	30,0	34	74	10	3	51,04	09600	59,70	09600	51,04	09600	59,70	09600
10,0	21,0	9,7	30,0	34	74	10	3	48,68	10100	58,30	10100	48,68	10100	58,30	10100
10,5	25,0	10,1	36,0	40	85	12	3	74,58	10600	84,20	10600	74,58	10600	84,20	10600
11,0	25,0	10,6	36,0	40	85	12	3	72,52	11100	82,16	11100	72,52	11100	82,16	11100
11,5	25,0	11,1	36,0	40	85	12	3	70,38	11600	80,00	11600	70,38	11600	80,00	11600
12,0	25,0	11,6	36,0	40	85	12	3	69,08	12100	82,50	12100	69,08	12100	82,50	12100
12,5	29,0	12,1	42,0	46	91	14	3					94,74	12600	108,20	12600
13,0	29,0	12,6	42,0	46	91	14	3					93,92	13100	107,40	13100
13,5	29,0	13,1	42,0	46	91	14	3					93,16	13600	106,60	13600
14,0	29,0	13,6	42,0	46	91	14	3					94,06	14100	112,10	14100
14,5	33,0	14,0	48,0	52	100	16	3					128,60	14600	146,70	14600
15,0	33,0	14,5	48,0	52	100	16	3					125,70	15100	143,80	15100
15,5	33,0	15,0	48,0	52	100	16	3					122,70	15600	140,80	15600
16,0	33,0	15,5	48,0	52	100	16	3					129,20	16100	150,30	16100
16,5	38,0	16,0	54,0	58	106	18	3					167,00	16600	188,20	16600
17,0	38,0	16,5	54,0	58	106	18	3					162,60	17100	183,70	17100
17,5	38,0	17,0	54,0	58	106	18	3					157,80	17600	178,90	17600
18,0	38,0	17,5	54,0	58	106	18	3					155,80	18100	178,90	18100
18,5	42,0	18,0	60,0	64	114	20	3					206,60	18600	229,70	18600
19,0	42,0	18,5	60,0	64	114	20	3					200,90	19100	224,00	19100
19,5	42,0	19,0	60,0	64	114	20	3					195,10	19600	218,20	19600
20,0	42,0	19,5	60,0	64	114	20	3					191,70	20100	220,60	20100

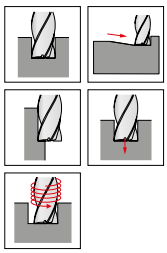
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

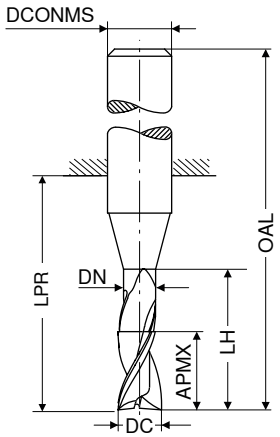
→ v_c/f_z strona 62+63

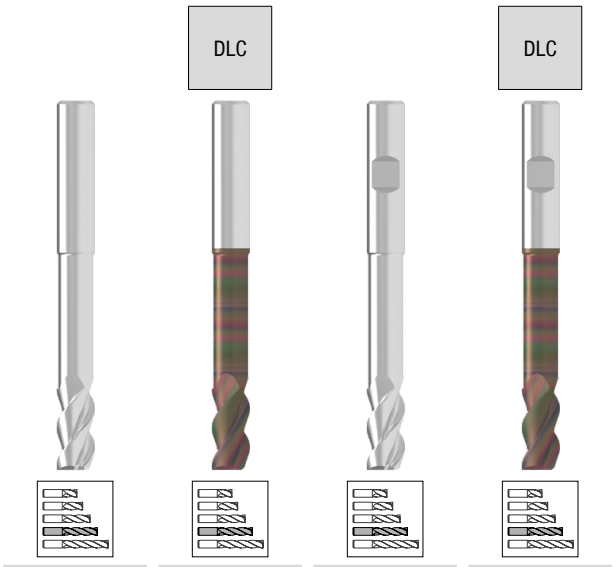
AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym









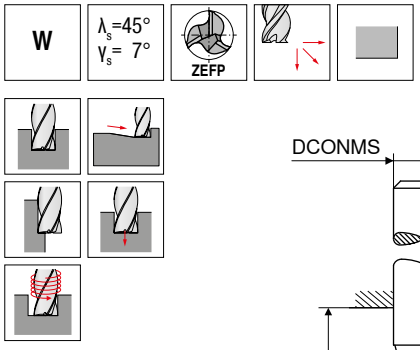
								Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa	
								HA		HA		HB		HB	
								NEW V1		NEW V1		NEW V1		NEW V1	
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Nr artykułu 53 615 ...		Nr artykułu 53 617 ...		Nr artykułu 53 616 ...		Nr artykułu 53 618 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	3	28,30	02200	34,92	02200	28,30	02200	34,92	02200
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	3	27,92	02700	34,56	02700	27,92	02700	34,56	02700
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	3	28,66	03200	35,30	03200	28,66	03200	35,30	03200
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	3	30,14	03700	36,76	03700	30,14	03700	36,76	03700
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	3	30,48	04200	37,12	04200	30,48	04200	37,12	04200
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	3	38,72	04700	45,34	04700	38,72	04700	45,34	04700
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	3	34,02	05200	40,62	05200	34,02	05200	40,62	05200
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	3	39,68	05700	46,30	05700	39,68	05700	46,30	05700
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	3	34,76	06200	42,44	06200	34,76	06200	42,44	06200
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	3	41,96	06700	49,66	06700	41,96	06700	49,66	06700
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	3	40,92	07200	48,62	07200	40,92	07200	48,62	07200
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	3	39,84	07700	47,52	07700	39,84	07700	47,52	07700
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	3	38,02	08200	46,68	08200	38,02	08200	46,68	08200
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	3	64,68	08700	73,32	08700	64,68	08700	73,32	08700
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	3	63,02	09200	71,68	09200	63,02	09200	71,68	09200
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	3	61,26	09700	69,90	09700	61,26	09700	69,90	09700
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	3	58,42	10200	68,06	10200	58,42	10200	68,06	10200
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	3	89,50	10700	99,12	10700	89,50	10700	99,12	10700
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	3	87,02	11200	96,64	11200	87,02	11200	96,64	11200
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	3	84,46	11700	94,08	11700	84,46	11700	94,08	11700
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	3	82,88	12200	96,34	12200	82,88	12200	96,34	12200
12,5	36,0	12,1	70,0	74	119	14	3					113,70	12700	127,20	12700
13,0	36,0	12,6	70,0	74	119	14	3					112,70	13200	126,20	13200
13,5	36,0	13,1	70,0	74	119	14	3					111,80	13700	125,20	13700
14,0	36,0	13,6	70,0	74	119	14	3					112,80	14200	130,90	14200
14,5	41,0	14,0	80,0	84	132	16	3					154,30	14700	172,40	14700
15,0	41,0	14,5	80,0	84	132	16	3					150,90	15200	169,00	15200
15,5	41,0	15,0	80,0	84	132	16	3					147,30	15700	165,40	15700
16,0	41,0	15,5	80,0	84	132	16	3					155,10	16200	176,20	16200
16,5	47,0	16,0	90,0	94	142	18	3					200,50	16700	221,60	16700
17,0	47,0	16,5	90,0	94	142	18	3					195,00	17200	216,10	17200
17,5	47,0	17,0	90,0	94	142	18	3					189,40	17700	210,50	17700
18,0	47,0	17,5	90,0	94	142	18	3					187,00	18200	210,10	18200
18,5	52,0	18,0	100,0	104	154	20	3					268,60	18700	291,70	18700
19,0	52,0	18,5	100,0	104	154	20	3					261,20	19200	284,30	19200
19,5	52,0	19,0	100,0	104	154	20	3					253,70	19700	276,60	19700
20,0	52,0	19,5	100,0	104	154	20	3					249,10	20200	278,00	20200

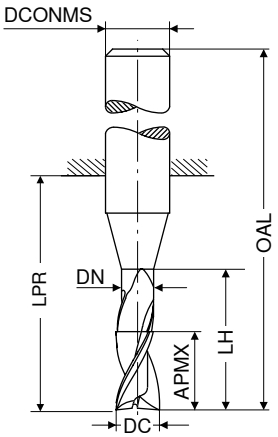
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

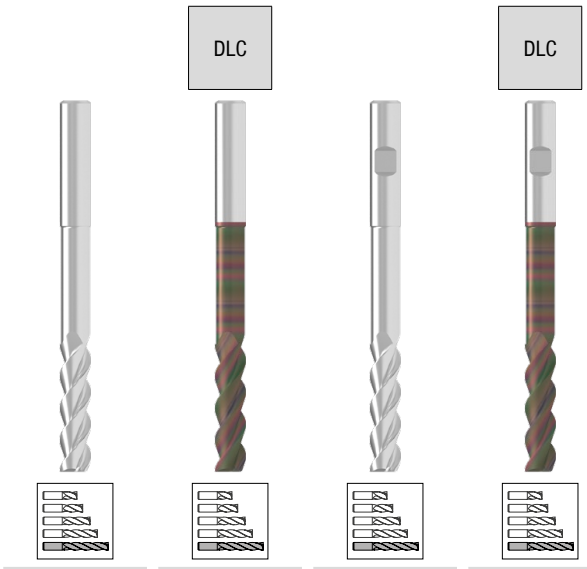
→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym







Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HB | HB

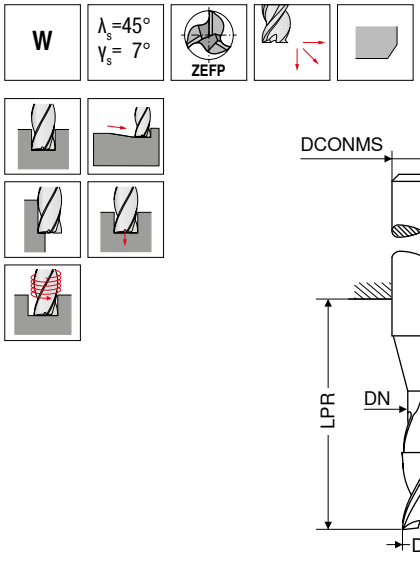
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 615 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 617 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 616 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 618 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	8,5	1,8	16	26	62	6	3	37,74	02400	44,38	02400	37,74	02400	44,38	02400
2,5	10,5	2,3	20	31	67	6	3	37,26	02900	43,88	02900	37,26	02900	43,88	02900
3,0	12,5	2,8	24	31	67	6	3	38,24	03400	44,88	03400	38,24	03400	44,88	03400
3,5	16,5	3,3	32	38	74	6	3	40,20	03900	46,82	03900	40,20	03900	46,82	03900
4,0	16,5	3,8	32	38	74	6	3	40,62	04400	47,26	04400	40,62	04400	47,26	04400
4,5	20,5	4,3	40	52	88	6	3	51,62	04900	58,24	04900	51,62	04900	58,24	04900
5,0	20,5	4,8	40	52	88	6	3	45,38	05400	51,98	05400	45,38	05400	51,98	05400
5,5	25,0	5,3	48	52	88	6	3	52,88	05900	59,52	05900	52,88	05900	59,52	05900
6,0	25,0	5,8	48	52	88	6	3	46,34	06400	54,04	06400	46,34	06400	54,04	06400
6,5	33,0	6,2	64	68	104	8	3	55,96	06900	63,66	06900	55,96	06900	63,66	06900
7,0	33,0	6,7	64	68	104	8	3	54,58	07400	62,28	07400	54,58	07400	62,28	07400
7,5	33,0	7,2	64	68	104	8	3	53,10	07900	60,80	07900	53,10	07900	60,80	07900
8,0	33,0	7,7	64	68	104	8	3	50,68	08400	59,32	08400	50,68	08400	59,32	08400
8,5	41,0	8,2	80	84	124	10	3	86,26	08900	94,90	08900	86,26	08900	94,90	08900
9,0	41,0	8,7	80	84	124	10	3	84,02	09400	92,66	09400	84,02	09400	92,66	09400
9,5	41,0	9,2	80	84	124	10	3	81,68	09900	90,32	09900	81,68	09900	90,32	09900
10,0	41,0	9,7	80	84	124	10	3	77,90	10400	87,52	10400	77,90	10400	87,52	10400
10,5	49,0	10,1	96	100	145	12	3	119,30	10900	129,00	10900	119,30	10900	129,00	10900
11,0	49,0	10,6	96	100	145	12	3	116,10	11400	125,60	11400	116,10	11400	125,60	11400
11,5	49,0	11,1	96	100	145	12	3	112,60	11900	122,20	11900	112,60	11900	122,20	11900
12,0	49,0	11,6	96	100	145	12	3	110,60	12400	124,00	12400	110,60	12400	124,00	12400
12,5	57,0	12,1	112	116	161	14	3					180,00	12900	193,40	12900
13,0	57,0	12,6	112	116	161	14	3					178,50	13400	191,90	13400
13,5	57,0	13,1	112	116	161	14	3					177,00	13900	190,40	13900
14,0	57,0	13,6	112	116	161	14	3					178,70	14400	196,80	14400
14,5	65,0	14,0	128	132	180	16	3					244,40	14900	262,50	14900
15,0	65,0	14,5	128	132	180	16	3					239,00	15400	257,10	15400
15,5	65,0	15,0	128	132	180	16	3					233,30	15900	251,30	15900
16,0	65,0	15,5	128	132	180	16	3					245,40	16400	266,70	16400
16,5	74,0	16,0	144	148	196	18	3					317,40	16900	338,50	16900
17,0	74,0	16,5	144	148	196	18	3					308,80	17400	329,90	17400
17,5	74,0	17,0	144	148	196	18	3					299,80	17900	320,90	17900
18,0	74,0	17,5	144	148	196	18	3					296,10	18400	319,10	18400
18,5	82,0	18,0	160	164	214	20	3					392,60	18900	415,70	18900
19,0	82,0	18,5	160	164	214	20	3					381,80	19400	404,90	19400
19,5	82,0	19,0	160	164	214	20	3					370,70	19900	393,70	19900
20,0	82,0	19,5	160	164	214	20	3					364,10	20400	393,00	20400

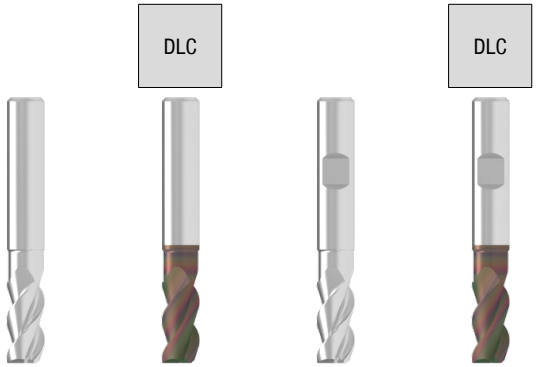
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym







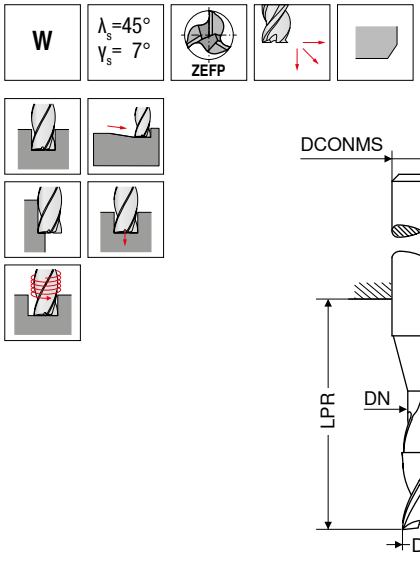
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Norma zakładowa HA	Norma zakładowa HA	Norma zakładowa HB	Norma zakładowa HB
									NEW V1	NEW V1	NEW V1	NEW V1
									Nr artykułu 53 611 ...	Nr artykułu 53 613 ...	Nr artykułu 53 612 ...	Nr artykułu 53 614 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR	EUR	EUR	EUR
2,0	4,5	1,8	6,0	14	50	6	0,05	3	23,60 02100	30,20 02100	23,60 02100	30,20 02100
2,5	5,5	2,3	7,5	19	55	6	0,05	3	23,30 02600	29,92 02600	23,30 02600	29,92 02600
3,0	6,5	2,8	9,0	19	55	6	0,10	3	23,90 03100	30,50 03100	23,90 03100	30,50 03100
3,5	8,5	3,3	12,0	19	55	6	0,10	3	25,12 03600	31,74 03600	25,12 03600	31,74 03600
4,0	8,5	3,8	12,0	19	55	6	0,10	3	25,40 04100	32,00 04100	25,40 04100	32,00 04100
4,5	10,5	4,3	15,0	22	58	6	0,10	3	32,26 04600	38,88 04600	32,26 04600	38,88 04600
5,0	10,5	4,8	15,0	22	58	6	0,10	3	28,34 05100	34,98 05100	28,34 05100	34,98 05100
5,5	13,0	5,3	18,0	22	58	6	0,10	3	33,06 05600	39,68 05600	33,06 05600	39,68 05600
6,0	13,0	5,8	18,0	22	58	6	0,20	3	28,96 06100	36,66 06100	28,96 06100	36,66 06100
6,5	17,0	6,2	24,0	28	64	8	0,20	3	34,98 06600	42,66 06600	34,98 06600	42,66 06600
7,0	17,0	6,7	24,0	28	64	8	0,20	3	34,12 07100	41,82 07100	34,12 07100	41,82 07100
7,5	17,0	7,2	24,0	28	64	8	0,20	3	33,20 07600	40,88 07600	33,20 07600	40,88 07600
8,0	17,0	7,7	24,0	28	64	8	0,20	3	31,68 08100	40,32 08100	31,68 08100	40,32 08100
8,5	21,0	8,2	30,0	34	74	10	0,20	3	53,92 08600	62,58 08600	53,92 08600	62,58 08600
9,0	21,0	8,7	30,0	34	74	10	0,20	3	52,50 09100	61,14 09100	52,50 09100	61,14 09100
9,5	21,0	9,2	30,0	34	74	10	0,20	3	51,04 09600	59,70 09600	51,04 09600	59,70 09600
10,0	21,0	9,7	30,0	34	74	10	0,20	3	48,68 10100	58,30 10100	48,68 10100	58,30 10100
10,5	25,0	10,1	36,0	40	85	12	0,20	3	74,58 10600	84,20 10600	74,58 10600	84,20 10600
11,0	25,0	10,6	36,0	40	85	12	0,20	3	72,52 11100	82,16 11100	72,52 11100	82,16 11100
11,5	25,0	11,1	36,0	40	85	12	0,20	3	70,38 11600	80,00 11600	70,38 11600	80,00 11600
12,0	25,0	11,6	36,0	40	85	12	0,20	3	69,08 12100	82,50 12100	69,08 12100	82,50 12100
12,5	29,0	12,1	42,0	46	91	14	0,20	3			94,74 12600	108,20 12600
13,0	29,0	12,6	42,0	46	91	14	0,20	3			93,92 13100	107,40 13100
13,5	29,0	13,1	42,0	46	91	14	0,20	3			93,16 13600	106,60 13600
14,0	29,0	13,6	42,0	46	91	14	0,20	3			94,06 14100	112,10 14100
14,5	33,0	14,0	48,0	52	100	16	0,20	3			128,60 14600	146,70 14600
15,0	33,0	14,5	48,0	52	100	16	0,20	3			125,70 15100	143,80 15100
15,5	33,0	15,0	48,0	52	100	16	0,20	3			122,70 15600	140,80 15600
16,0	33,0	15,5	48,0	52	100	16	0,20	3			129,20 16100	150,30 16100
16,5	38,0	16,0	54,0	58	106	18	0,20	3			167,00 16600	188,20 16600
17,0	38,0	16,5	54,0	58	106	18	0,20	3			162,60 17100	183,70 17100
17,5	38,0	17,0	54,0	58	106	18	0,20	3			157,80 17600	178,90 17600
18,0	38,0	17,5	54,0	58	106	18	0,20	3			155,80 18100	178,90 18100
18,5	42,0	18,0	60,0	64	114	20	0,20	3			206,60 18600	229,70 18600
19,0	42,0	18,5	60,0	64	114	20	0,20	3			200,90 19100	224,00 19100
19,5	42,0	19,0	60,0	64	114	20	0,20	3			195,10 19600	218,20 19600
20,0	42,0	19,5	60,0	64	114	20	0,20	3			191,70 20100	220,60 20100

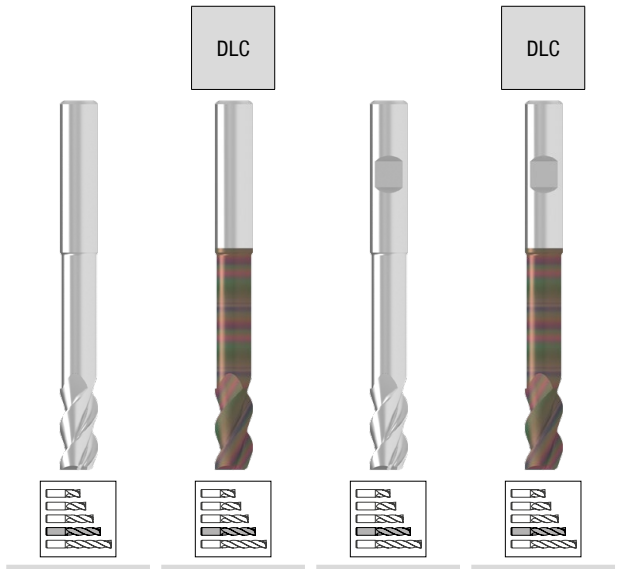
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym





Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HB | HB

NEW V1 | NEW V1 | NEW V1 | NEW V1

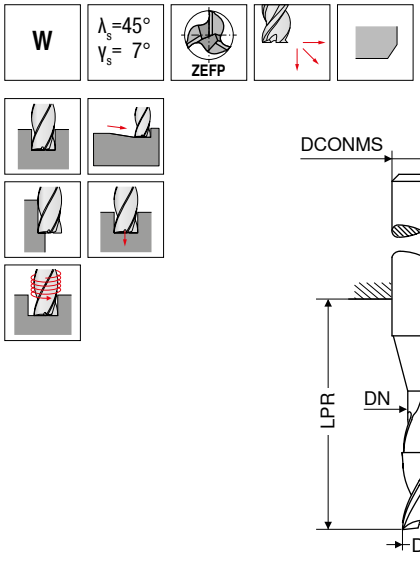
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Nr artykułu 53 611 ...		Nr artykułu 53 613 ...		Nr artykułu 53 612 ...		Nr artykułu 53 614 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	0,05	3	28,30	02200	34,92	02200	28,30	02200	34,92	02200
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	0,05	3	27,92	02700	34,56	02700	27,92	02700	34,56	02700
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	0,10	3	28,66	03200	35,30	03200	28,66	03200	35,30	03200
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	0,10	3	30,14	03700	36,76	03700	30,14	03700	36,76	03700
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	0,10	3	30,48	04200	37,12	04200	30,48	04200	37,12	04200
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	0,10	3	38,72	04700	45,34	04700	38,72	04700	45,34	04700
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	0,10	3	34,02	05200	40,62	05200	34,02	05200	40,62	05200
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	0,10	3	39,68	05700	46,30	05700	39,68	05700	46,30	05700
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	0,20	3	34,76	06200	42,44	06200	34,76	06200	42,44	06200
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	0,20	3	41,96	06700	49,66	06700	41,96	06700	49,66	06700
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	0,20	3	40,92	07200	48,62	07200	40,92	07200	48,62	07200
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	0,20	3	39,84	07700	47,52	07700	39,84	07700	47,52	07700
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	0,20	3	38,02	08200	46,68	08200	38,02	08200	46,68	08200
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	0,20	3	64,68	08700	73,32	08700	64,68	08700	73,32	08700
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	0,20	3	63,02	09200	71,68	09200	63,02	09200	71,68	09200
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	0,20	3	61,26	09700	69,90	09700	61,26	09700	69,90	09700
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	0,20	3	58,42	10200	68,06	10200	58,42	10200	68,06	10200
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	0,20	3	89,50	10700	99,12	10700	89,50	10700	99,12	10700
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	0,20	3	87,02	11200	96,64	11200	87,02	11200	96,64	11200
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	0,20	3	84,46	11700	94,08	11700	84,46	11700	94,08	11700
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	0,20	3	82,88	12200	96,34	12200	82,88	12200	96,34	12200
12,5	36,0	12,1	70,0	74	119	14	0,20	3					132,70	12700	146,10	12700
13,0	36,0	12,6	70,0	74	119	14	0,20	3					131,60	13200	145,00	13200
13,5	36,0	13,1	70,0	74	119	14	0,20	3					130,40	13700	143,80	13700
14,0	36,0	13,6	70,0	74	119	14	0,20	3					131,70	14200	149,80	14200
14,5	41,0	14,0	80,0	84	132	16	0,20	3					180,10	14700	198,20	14700
15,0	41,0	14,5	80,0	84	132	16	0,20	3					176,10	15200	194,20	15200
15,5	41,0	15,0	80,0	84	132	16	0,20	3					171,90	15700	189,90	15700
16,0	41,0	15,5	80,0	84	132	16	0,20	3					180,90	16200	202,10	16200
16,5	47,0	16,0	90,0	94	142	18	0,20	3					233,90	16700	255,00	16700
17,0	47,0	16,5	90,0	94	142	18	0,20	3					227,60	17200	248,70	17200
17,5	47,0	17,0	90,0	94	142	18	0,20	3					220,90	17700	242,00	17700
18,0	47,0	17,5	90,0	94	142	18	0,20	3					218,20	18200	241,20	18200
18,5	52,0	18,0	100,0	104	154	20	0,20	3					289,20	18700	312,30	18700
19,0	52,0	18,5	100,0	104	154	20	0,20	3					281,30	19200	304,40	19200
19,5	52,0	19,0	100,0	104	154	20	0,20	3					273,10	19700	296,20	19700
20,0	52,0	19,5	100,0	104	154	20	0,20	3					268,30	20200	297,20	20200

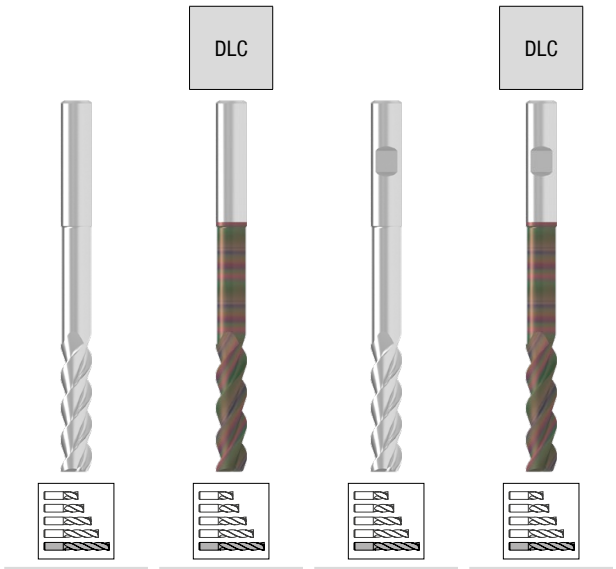
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym





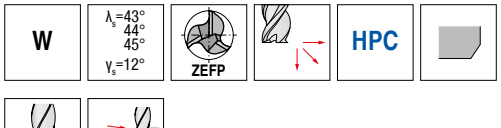
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Norma zakładowa HA		Norma zakładowa HA		Norma zakładowa HB		Norma zakładowa HB	
									NEW V1 Nr artykułu 53 611 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 613 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 612 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 614 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2,0	8,5	1,8	16	26	62	6	0,05	3	37,74	02400	44,38	02400	37,74	02400	44,38	02400
2,5	10,5	2,3	20	31	67	6	0,05	3	37,26	02900	43,88	02900	37,26	02900	43,88	02900
3,0	12,5	2,8	24	31	67	6	0,10	3	38,24	03400	44,88	03400	38,24	03400	44,88	03400
3,5	16,5	3,3	32	38	74	6	0,10	3	40,20	03900	46,82	03900	40,20	03900	46,82	03900
4,0	16,5	3,8	32	38	74	6	0,10	3	40,62	04400	47,26	04400	40,62	04400	47,26	04400
4,5	20,5	4,3	40	52	88	6	0,10	3	51,62	04900	58,24	04900	51,62	04900	58,24	04900
5,0	20,5	4,8	40	52	88	6	0,10	3	45,38	05400	51,98	05400	45,38	05400	51,98	05400
5,5	25,0	5,3	48	52	88	6	0,10	3	52,88	05900	59,52	05900	52,88	05900	59,52	05900
6,0	25,0	5,8	48	52	88	6	0,20	3	46,34	06400	54,04	06400	46,34	06400	54,04	06400
6,5	33,0	6,2	64	68	104	8	0,20	3	55,96	06900	63,66	06900	55,96	06900	63,66	06900
7,0	33,0	6,7	64	68	104	8	0,20	3	54,58	07400	62,28	07400	54,58	07400	62,28	07400
7,5	33,0	7,2	64	68	104	8	0,20	3	53,10	07900	60,80	07900	53,10	07900	60,80	07900
8,0	33,0	7,7	64	68	104	8	0,20	3	50,68	08400	59,32	08400	50,68	08400	59,32	08400
8,5	41,0	8,2	80	84	124	10	0,20	3	86,26	08900	94,90	08900	86,26	08900	94,90	08900
9,0	41,0	8,7	80	84	124	10	0,20	3	84,02	09400	92,66	09400	84,02	09400	92,66	09400
9,5	41,0	9,2	80	84	124	10	0,20	3	81,68	09900	90,32	09900	81,68	09900	90,32	09900
10,0	41,0	9,7	80	84	124	10	0,20	3	77,90	10400	87,52	10400	77,90	10400	87,52	10400
10,5	49,0	10,1	96	100	145	12	0,20	3	119,30	10900	129,00	10900	119,30	10900	129,00	10900
11,0	49,0	10,6	96	100	145	12	0,20	3	116,10	11400	125,60	11400	116,10	11400	125,60	11400
11,5	49,0	11,1	96	100	145	12	0,20	3	112,60	11900	122,20	11900	112,60	11900	122,20	11900
12,0	49,0	11,6	96	100	145	12	0,20	3	110,60	12400	124,00	12400	110,60	12400	124,00	12400
12,5	57,0	12,1	112	116	161	14	0,20	3					180,00	12900	193,40	12900
13,0	57,0	12,6	112	116	161	14	0,20	3					178,50	13400	191,90	13400
13,5	57,0	13,1	112	116	161	14	0,20	3					177,00	13900	190,40	13900
14,0	57,0	13,6	112	116	161	14	0,20	3					178,70	14400	196,80	14400
14,5	65,0	14,0	128	132	180	16	0,20	3					244,40	14900	262,50	14900
15,0	65,0	14,5	128	132	180	16	0,20	3					239,00	15400	257,10	15400
15,5	65,0	15,0	128	132	180	16	0,20	3					233,30	15900	251,30	15900
16,0	65,0	15,5	128	132	180	16	0,20	3					245,40	16400	266,70	16400
16,5	74,0	16,0	144	148	196	18	0,20	3					317,40	16900	338,50	16900
17,0	74,0	16,5	144	148	196	18	0,20	3					308,80	17400	329,90	17400
17,5	74,0	17,0	144	148	196	18	0,20	3					299,80	17900	320,90	17900
18,0	74,0	17,5	144	148	196	18	0,20	3					296,10	18400	319,10	18400
18,5	82,0	18,0	160	164	214	20	0,20	3					392,60	18900	415,70	18900
19,0	82,0	18,5	160	164	214	20	0,20	3					381,80	19400	404,90	19400
19,5	82,0	19,0	160	164	214	20	0,20	3					370,70	19900	393,70	19900
20,0	82,0	19,5	160	164	214	20	0,20	3					364,10	20400	393,00	20400

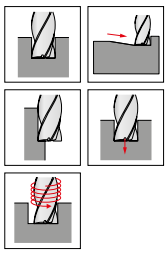
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

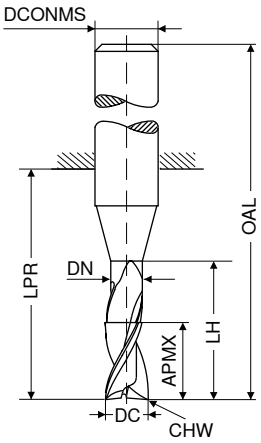
→ v_c/f_z strona 62÷63

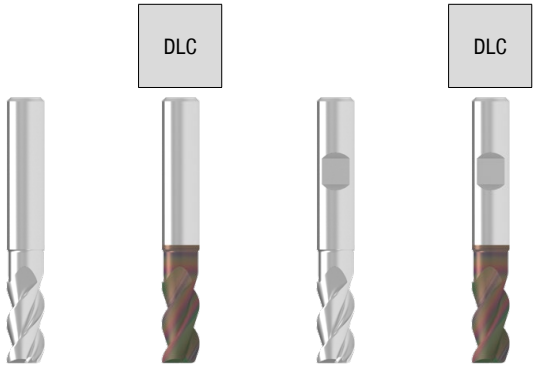
AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z odsadzonym rowkiem wiórowym













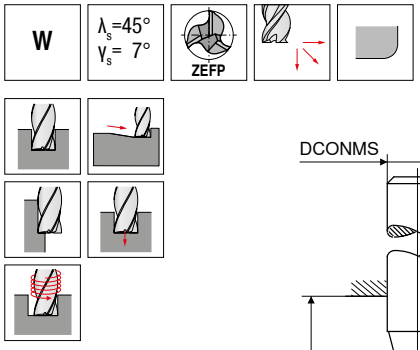
DC f8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 584 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 598 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 597 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 599 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm									
3,0	8	2,7	12	21	57	6	0,1	3	29,16	03000	35,80	03000	29,16	03000	35,80	03000
3,5	8	3,2	12	21	57	6	0,1	3	29,48	03600	36,10	03600	29,48	03600	36,10	03600
4,0	11	3,7	18	21	57	6	0,1	3	29,16	04000	35,80	04000	29,16	04000	35,80	04000
4,5	11	4,2	18	21	57	6	0,1	3	29,30	04600	36,98	04600	29,30	04600	36,98	04600
5,0	13	4,7	18	21	57	6	0,1	3	29,26	05000	36,94	05000	29,26	05000	36,94	05000
5,5	13	5,2	18	21	57	6	0,1	3	29,16	05600	36,86	05600	29,16	05600	36,86	05600
6,0	13	5,7	18	21	57	6	0,2	3	29,70	06000	37,40	06000	29,70	06000	37,40	06000
6,5	21	6,1	25	27	63	8	0,2	3	34,78	06600	44,54	06600	34,78	06600	44,54	06600
7,0	21	6,6	25	27	63	8	0,2	3	34,16	07000	44,54	07000	34,16	07000	42,82	07000
7,5	21	7,1	25	27	63	8	0,2	3	34,50	07600	43,14	07600	34,50	07600	43,14	07600
8,0	21	7,4	25	27	63	8	0,2	3	34,90	08000	43,56	08000	34,90	08000	43,56	08000
8,5	22	7,9	30	33	73	10	0,2	3	63,24	08600	72,86	08600	63,24	08600	72,86	08600
9,0	22	8,4	30	33	73	10	0,2	3	63,38	09000	73,00	09000	63,38	09000	73,00	09000
9,5	22	8,9	30	33	73	10	0,2	3	63,28	09600	72,90	09600	63,28	09600	72,90	09600
10,0	22	9,2	30	33	73	10	0,2	3	63,20	10000	72,82	10000	63,20	10000	72,82	10000
10,5	26	9,7	36	38	83	12	0,2	3	88,20	10600	101,60	10600	88,20	10600	101,60	10600
11,0	26	10,0	36	38	83	12	0,2	3	88,18	11000	101,60	11000	88,18	11000	101,60	11000
11,5	26	10,5	36	38	83	12	0,2	3	88,08	11600	101,50	11600	88,08	11600	101,50	11600
12,0	26	11,0	36	38	83	12	0,2	3	87,90	12000	101,40	12000	87,90	12000	101,40	12000
12,5	26	11,5	36	38	83	14	0,2	3					109,00	12600	127,00	12600
13,0	26	12,0	36	38	83	14	0,2	3					108,90	13000	127,00	13000
13,5	26	12,5	36	38	83	14	0,2	3					108,90	13600	127,00	13600
14,0	26	13,0	36	38	83	14	0,2	3					108,80	14000	126,90	14000
14,5	36	13,5	42	44	92	16	0,2	3					170,40	14600	191,50	14600
15,0	36	14,0	42	44	92	16	0,2	3					170,40	15000	191,50	15000
15,5	36	14,5	42	44	92	16	0,2	3					170,40	15600	191,50	15600
16,0	36	15,0	42	44	92	16	0,2	3					170,20	16000	191,40	16000
16,5	36	15,5	42	44	92	18	0,2	3					223,40	16600	246,50	16600
17,0	36	16,0	42	44	92	18	0,2	3					223,30	17000	246,40	17000
17,5	36	16,5	42	44	92	18	0,2	3					223,20	17600	246,30	17600
18,0	36	17,0	42	44	92	18	0,2	3					223,20	18000	246,30	18000
18,5	41	17,5	52	54	104	20	0,2	3					258,00	18600	286,90	18600
19,0	41	18,0	52	54	104	20	0,2	3					258,00	19000	286,90	19000
19,5	41	18,5	52	54	104	20	0,2	3					257,90	19600	286,80	19600
20,0	41	19,0	52	54	104	20	0,2	3					257,80	20000	286,70	20000

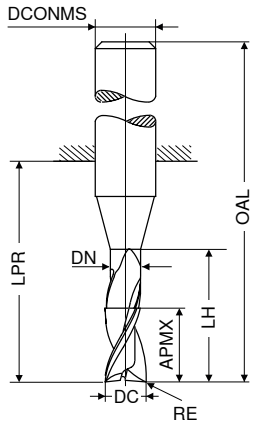
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

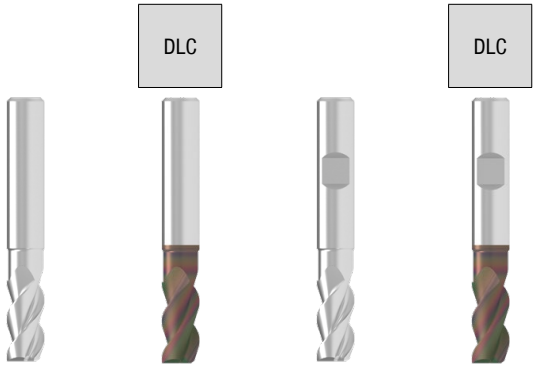
→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym











DC h6	RE ±0,05	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 708 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 710 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 709 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 711 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2	0,3	4,5	1,8	6	14	50	6	3	24,80	02103	31,42	02103	24,80	02103	31,42	02103
2	0,5	4,5	1,8	6	14	50	6	3	24,80	02105	31,42	02105	24,80	02105	31,42	02105
3	0,3	6,5	2,7	9	19	55	6	3	25,46	03103	32,08	03103	25,46	03103	32,08	03103
3	0,5	6,5	2,7	9	19	55	6	3	25,46	03105	32,08	03105	25,46	03105	32,08	03105
3	1,0	6,5	2,7	9	19	55	6	3	25,46	03110	32,08	03110	25,46	03110	32,08	03110
4	0,3	8,5	3,7	12	19	55	6	3	27,04	04103	33,68	04103	27,04	04103	33,68	04103
4	0,5	8,5	3,7	12	19	55	6	3	27,04	04105	33,68	04105	27,04	04105	33,68	04105
4	1,0	8,5	3,7	12	19	55	6	3	27,04	04110	33,68	04110	27,04	04110	33,68	04110
5	0,3	10,5	4,7	15	22	58	6	3	30,78	05103	37,40	05103	30,18	05103	36,82	05103
5	0,5	10,5	4,7	15	22	58	6	3	30,78	05105	37,40	05105	30,18	05105	36,82	05105
5	1,0	10,5	4,7	15	22	58	6	3	30,78	05110	37,40	05110	30,18	05110	36,82	05110
6	0,3	13,0	5,7	18	22	58	6	3	30,86	06103	38,54	06103	30,86	06103	38,54	06103
6	0,5	13,0	5,7	18	22	58	6	3	30,86	06105	38,54	06105	30,86	06105	38,54	06105
6	1,0	13,0	5,7	18	22	58	6	3	30,86	06110	38,54	06110	30,86	06110	38,54	06110
6	1,5	13,0	5,7	18	22	58	6	3	30,86	06115	38,54	06115	30,86	06115	38,54	06115
8	0,3	17,0	7,4	24	28	64	8	3	33,74	08103	42,38	08103	33,74	08103	42,38	08103
8	0,5	17,0	7,4	24	28	64	8	3	33,74	08105	42,38	08105	33,74	08105	42,38	08105
8	1,0	17,0	7,4	24	28	64	8	3	33,74	08110	42,38	08110	33,74	08110	42,38	08110
8	1,5	17,0	7,4	24	28	64	8	3	33,74	08115	42,38	08115	33,74	08115	42,38	08115
8	2,0	17,0	7,4	24	28	64	8	3	33,74	08120	42,38	08120	33,74	08120	42,38	08120
10	0,3	21,0	9,2	30	34	74	10	3	51,84	10103	61,46	10103	51,84	10103	61,46	10103
10	0,5	21,0	9,2	30	34	74	10	3	51,84	10105	61,46	10105	51,84	10105	61,46	10105
10	1,0	21,0	9,2	30	34	74	10	3	51,84	10110	61,46	10110	51,84	10110	61,46	10110
10	1,5	21,0	9,2	30	34	74	10	3	51,84	10115	61,46	10115	51,84	10115	61,46	10115
10	2,0	21,0	9,2	30	34	74	10	3	51,84	10120	61,46	10120	51,84	10120	61,46	10120
10	3,0	21,0	9,2	30	34	74	10	3	51,84	10130	61,46	10130	51,84	10130	61,46	10130
12	0,3	25,0	11,0	36	40	85	12	3	73,56	12103	87,00	12103	73,56	12103	87,00	12103
12	0,5	25,0	11,0	36	40	85	12	3	73,56	12105	87,00	12105	73,56	12105	87,00	12105
12	1,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3	73,56	12110	87,00	12110	73,56	12110	87,00	12110
12	1,5	25,0	11,0	36	40	85	12	3	73,56	12115	87,00	12115	73,56	12115	87,00	12115
12	2,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3	73,56	12120	87,00	12120	73,56	12120	87,00	12120
12	3,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3	73,56	12130	87,00	12130	73,56	12130	87,00	12130
12	4,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3	73,56	12140	87,00	12140	73,56	12140	87,00	12140
16	0,3	33,0	15,0	48	52	100	16	3					118,40	16103	139,50	16103
16	0,5	33,0	15,0	48	52	100	16	3					118,40	16105	139,50	16105
16	1,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3					118,40	16110	139,50	16110
16	1,5	33,0	15,0	48	52	100	16	3					118,40	16115	139,50	16115
16	2,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3					118,40	16120	139,50	16120
16	3,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3					118,40	16130	139,50	16130
16	4,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3					118,40	16140	139,50	16140
20	0,5	42,0	19,0	60	64	114	20	3					186,50	20105	215,40	20105
20	1,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3					186,50	20110	215,40	20110
20	1,5	42,0	19,0	60	64	114	20	3					186,50	20115	215,40	20115
20	2,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3					186,50	20120	215,40	20120
20	3,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3					186,50	20130	215,40	20130
20	4,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3					186,50	20140	215,40	20140

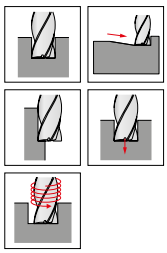
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

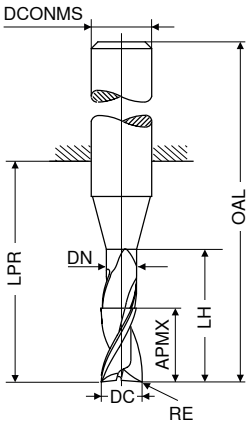
→ v_c/f_z strona 62+63

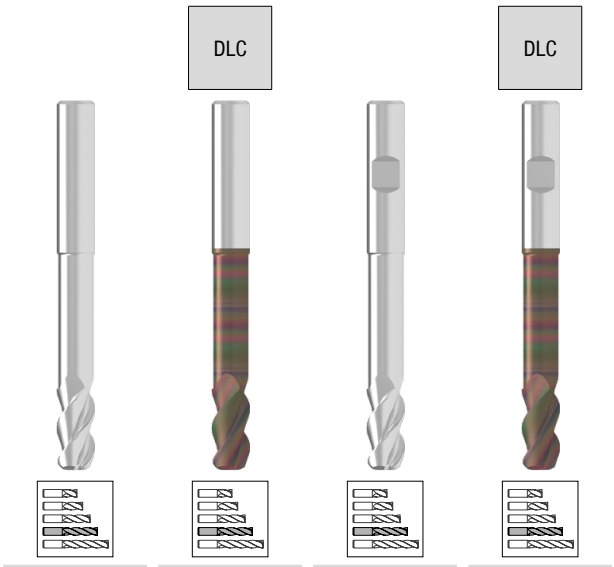
AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym









Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HB | HB

DC h6	RE ±0,05	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 708 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 710 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 709 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 711 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2	0,3	5,5	1,8	10	19	55	6	3	29,74	02203	36,38	02203	29,74	02203	36,38	02203
2	0,5	5,5	1,8	10	19	55	6	3	29,74	02205	36,38	02205	29,74	02205	36,38	02205
3	0,3	8,0	2,7	15	22	58	6	3	31,30	03203	37,92	03203	30,56	03203	37,18	03203
3	0,5	8,0	2,7	15	22	58	6	3	31,30	03205	37,92	03205	30,56	03205	37,18	03205
3	1,0	8,0	2,7	15	22	58	6	3	31,30	03210	37,92	03210	30,56	03210	37,18	03210
4	0,3	10,5	3,7	20	26	62	6	3	32,46	04203	39,08	04203	32,46	04203	39,08	04203
4	0,5	10,5	3,7	20	26	62	6	3	32,46	04205	39,08	04205	32,46	04205	39,08	04205
4	1,0	10,5	3,7	20	26	62	6	3	32,46	04210	39,08	04210	32,46	04210	39,08	04210
5	0,3	13,0	4,7	25	34	70	6	3	36,22	05203	42,84	05203	36,22	05203	42,84	05203
5	0,5	13,0	4,7	25	34	70	6	3	36,22	05205	42,84	05205	36,22	05205	42,84	05205
5	1,0	13,0	4,7	25	34	70	6	3	36,22	05210	42,84	05210	36,22	05210	42,84	05210
6	0,3	16,0	5,7	30	34	70	6	3	37,00	06203	44,70	06203	37,00	06203	44,70	06203
6	0,5	16,0	5,7	30	34	70	6	3	37,00	06205	44,70	06205	37,00	06205	44,70	06205
6	1,0	16,0	5,7	30	34	70	6	3	37,00	06210	44,70	06210	37,00	06210	44,70	06210
6	1,5	16,0	5,7	30	34	70	6	3	37,00	06215	44,70	06215	37,00	06215	44,70	06215
8	0,3	21,0	7,4	40	44	80	8	3	40,50	08203	49,14	08203	40,50	08203	49,14	08203
8	0,5	21,0	7,4	40	44	80	8	3	40,50	08205	49,14	08205	40,50	08205	49,14	08205
8	1,0	21,0	7,4	40	44	80	8	3	40,50	08210	49,14	08210	40,50	08210	49,14	08210
8	1,5	21,0	7,4	40	44	80	8	3	40,50	08215	49,14	08215	40,50	08215	49,14	08215
8	2,0	21,0	7,4	40	44	80	8	3	40,50	08220	49,14	08220	40,50	08220	49,14	08220
10	0,3	26,0	9,2	50	54	94	10	3	62,22	10203	71,84	10203	62,22	10203	71,84	10203
10	0,5	26,0	9,2	50	54	94	10	3	62,22	10205	71,84	10205	62,22	10205	71,84	10205
10	1,0	26,0	9,2	50	54	94	10	3	62,22	10210	71,84	10210	62,22	10210	71,84	10210
10	1,5	26,0	9,2	50	54	94	10	3	62,22	10215	71,84	10215	62,22	10215	71,84	10215
10	2,0	26,0	9,2	50	54	94	10	3	62,22	10220	71,84	10220	62,22	10220	71,84	10220
10	3,0	26,0	9,2	50	54	94	10	3	62,22	10230	71,84	10230	62,22	10230	71,84	10230
12	0,3	31,0	11,0	60	64	109	12	3	88,28	12203	101,70	12203	88,28	12203	101,70	12203
12	0,5	31,0	11,0	60	64	109	12	3	88,28	12205	101,70	12205	88,28	12205	101,70	12205
12	1,0	31,0	11,0	60	64	109	12	3	88,28	12210	101,70	12210	88,28	12210	101,70	12210
12	1,5	31,0	11,0	60	64	109	12	3	88,28	12215	101,70	12215	88,28	12215	101,70	12215
12	2,0	31,0	11,0	60	64	109	12	3	88,28	12220	101,70	12220	88,28	12220	101,70	12220
12	3,0	31,0	11,0	60	64	109	12	3	88,28	12230	101,70	12230	88,28	12230	101,70	12230
12	4,0	31,0	11,0	60	64	109	12	3	88,28	12240	101,70	12240	88,28	12240	101,70	12240
16	0,3	41,0	15,0	80	84	132	16	3					189,40	16203	210,50	16203
16	0,5	41,0	15,0	80	84	132	16	3					189,40	16205	210,50	16205
16	1,0	41,0	15,0	80	84	132	16	3					189,40	16210	210,50	16210
16	1,5	41,0	15,0	80	84	132	16	3					189,40	16215	210,50	16215
16	2,0	41,0	15,0	80	84	132	16	3					189,40	16220	210,50	16220
16	3,0	41,0	15,0	80	84	132	16	3					189,40	16230	210,50	16230
16	4,0	41,0	15,0	80	84	132	16	3					189,40	16240	210,50	16240
20	0,5	52,0	19,0	100	104	154	20	3					298,40	20205	327,30	20205
20	1,0	52,0	19,0	100	104	154	20	3					298,40	20210	327,30	20210
20	1,5	52,0	19,0	100	104	154	20	3					298,40	20215	327,30	20215
20	2,0	52,0	19,0	100	104	154	20	3					298,40	20220	327,30	20220
20	3,0	52,0	19,0	100	104	154	20	3					298,40	20230	327,30	20230
20	4,0	52,0	19,0	100	104	154	20	3					298,40	20240	327,30	20240

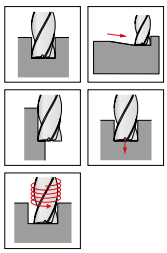
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

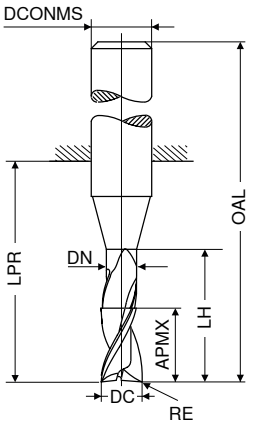
→ v_c/f_z strona 62+63

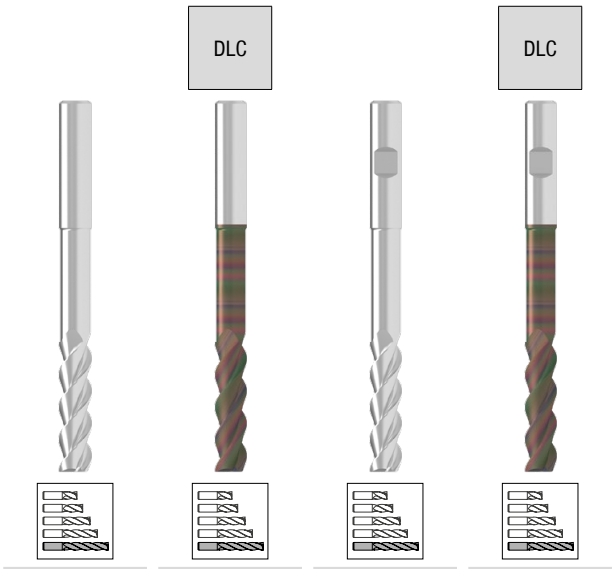
AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym









DC h6	RE ±0,05	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Norma zakładowa HA		Norma zakładowa HA		Norma zakładowa HB		Norma zakładowa HB	
									NEW V1 Nr artykułu 53 708 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 710 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 709 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 711 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
2	0,3	8,5	1,8	16	26	62	6	3	32,24	02403	38,84	02403	32,24	02403	38,84	02403
2	0,5	8,5	1,8	16	26	62	6	3	32,24	02405	38,84	02405	32,24	02405	38,84	02405
3	0,3	12,5	2,7	24	31	67	6	3	33,10	03403	39,72	03403	33,10	03403	39,72	03403
3	0,5	12,5	2,7	24	31	67	6	3	33,10	03405	39,72	03405	33,10	03405	39,72	03405
3	1,0	12,5	2,7	24	31	67	6	3	33,10	03410	39,72	03410	33,10	03410	39,72	03410
4	0,3	16,5	3,7	32	38	74	6	3	36,50	04403	43,14	04403	36,50	04403	43,14	04403
4	0,5	16,5	3,7	32	38	74	6	3	36,50	04405	43,14	04405	36,50	04405	43,14	04405
4	1,0	16,5	3,7	32	38	74	6	3	36,50	04410	43,14	04410	35,16	04410	41,80	04410
5	0,3	20,5	4,7	40	52	88	6	3	39,24	05403	45,86	05403	39,24	05403	45,86	05403
5	0,5	20,5	4,7	40	52	88	6	3	39,24	05405	45,86	05405	39,24	05405	45,86	05405
5	1,0	20,5	4,7	40	52	88	6	3	39,24	05410	45,86	05410	39,24	05410	45,86	05410
6	0,3	25,0	5,7	48	52	88	6	3	40,10	06403	47,80	06403	40,10	06403	47,80	06403
6	0,5	25,0	5,7	48	52	88	6	3	40,10	06405	47,80	06405	40,10	06405	47,80	06405
6	1,0	25,0	5,7	48	52	88	6	3	40,10	06410	47,80	06410	40,10	06410	47,80	06410
6	1,5	25,0	5,7	48	52	88	6	3	40,10	06415	47,80	06415	40,10	06415	47,80	06415
8	0,3	33,0	7,4	64	68	104	8	3	54,00	08403	62,64	08403	54,00	08403	62,64	08403
8	0,5	33,0	7,4	64	68	104	8	3	54,00	08405	62,64	08405	54,00	08405	62,64	08405
8	1,0	33,0	7,4	64	68	104	8	3	54,00	08410	62,64	08410	54,00	08410	62,64	08410
8	1,5	33,0	7,4	64	68	104	8	3	54,00	08415	62,64	08415	54,00	08415	62,64	08415
8	2,0	33,0	7,4	64	68	104	8	3	54,00	08420	62,64	08420	54,00	08420	62,64	08420
10	0,3	41,0	9,2	80	84	124	10	3	82,94	10403	92,56	10403	82,94	10403	92,56	10403
10	0,5	41,0	9,2	80	84	124	10	3	82,94	10405	92,56	10405	82,94	10405	92,56	10405
10	1,0	41,0	9,2	80	84	124	10	3	82,94	10410	92,56	10410	82,94	10410	92,56	10410
10	1,5	41,0	9,2	80	84	124	10	3	82,94	10415	92,56	10415	82,94	10415	92,56	10415
10	2,0	41,0	9,2	80	84	124	10	3	82,94	10420	92,56	10420	82,94	10420	92,56	10420
10	3,0	41,0	9,2	80	84	124	10	3	82,94	10430	92,56	10430	82,94	10430	92,56	10430
12	0,3	49,0	11,0	96	100	145	12	3	117,70	12403	131,10	12403	117,70	12403	131,10	12403
12	0,5	49,0	11,0	96	100	145	12	3	117,70	12405	131,10	12405	117,70	12405	131,10	12405
12	1,0	49,0	11,0	96	100	145	12	3	117,70	12410	131,10	12410	117,70	12410	131,10	12410
12	1,5	49,0	11,0	96	100	145	12	3	117,70	12415	131,10	12415	117,70	12415	131,10	12415
12	2,0	49,0	11,0	96	100	145	12	3	117,70	12420	131,10	12420	117,70	12420	131,10	12420
12	3,0	49,0	11,0	96	100	145	12	3	117,70	12430	131,10	12430	117,70	12430	131,10	12430
12	4,0	49,0	11,0	96	100	145	12	3	117,70	12440	131,10	12440	117,70	12440	131,10	12440
16	0,3	65,0	15,0	128	132	180	16	3					215,60	16403	236,70	16403
16	0,5	65,0	15,0	128	132	180	16	3					215,60	16405	236,70	16405
16	1,0	65,0	15,0	128	132	180	16	3					215,60	16410	236,70	16410
16	1,5	65,0	15,0	128	132	180	16	3					215,60	16415	236,70	16415
16	2,0	65,0	15,0	128	132	180	16	3					215,60	16420	236,70	16420
16	3,0	65,0	15,0	128	132	180	16	3					215,60	16430	236,70	16430
16	4,0	65,0	15,0	128	132	180	16	3					215,60	16440	236,70	16440
20	0,5	82,0	19,0	160	164	214	20	3					353,50	20405	382,40	20405
20	1,0	82,0	19,0	160	164	214	20	3					353,50	20410	382,40	20410
20	1,5	82,0	19,0	160	164	214	20	3					353,50	20415	382,40	20415
20	2,0	82,0	19,0	160	164	214	20	3					353,50	20420	382,40	20420
20	3,0	82,0	19,0	160	164	214	20	3					353,50	20430	382,40	20430
20	4,0	82,0	19,0	160	164	214	20	3					353,50	20440	382,40	20440

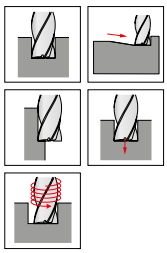
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

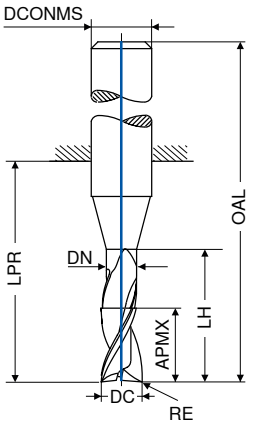
→ v_c/f_z strona 62+63

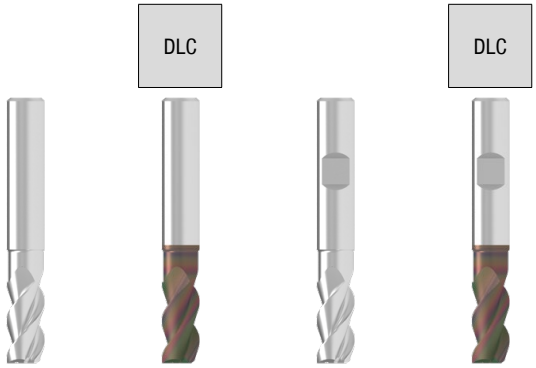
AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym













DC h6	RE ±0,05	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 712 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 714 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 713 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 715 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
6	0,3	13	5,7	18	22	58	6	3	35,46	06103	43,16	06103	35,46	06103	43,16	06103
6	0,5	13	5,7	18	22	58	6	3	35,46	06105	43,16	06105	35,46	06105	43,16	06105
6	1,0	13	5,7	18	22	58	6	3	35,46	06110	43,16	06110	35,46	06110	43,16	06110
6	1,5	13	5,7	18	22	58	6	3	35,46	06115	43,16	06115	35,46	06115	43,16	06115
8	0,3	17	7,4	24	28	64	8	3	46,96	08103	55,60	08103	46,96	08103	55,60	08103
8	0,5	17	7,4	24	28	64	8	3	46,96	08105	55,60	08105	46,96	08105	55,60	08105
8	1,0	17	7,4	24	28	64	8	3	46,96	08110	55,60	08110	46,96	08110	55,60	08110
8	1,5	17	7,4	24	28	64	8	3	46,96	08115	55,60	08115	46,96	08115	55,60	08115
8	2,0	17	7,4	24	28	64	8	3	46,96	08120	55,60	08120	46,96	08120	55,60	08120
10	0,3	21	9,2	30	34	74	10	3	72,16	10103	81,78	10103	72,16	10103	81,78	10103
10	0,5	21	9,2	30	34	74	10	3	72,16	10105	81,78	10105	72,16	10105	81,78	10105
10	1,0	21	9,2	30	34	74	10	3	72,16	10110	81,78	10110	72,16	10110	81,78	10110
10	1,5	21	9,2	30	34	74	10	3	72,16	10115	81,78	10115	72,16	10115	81,78	10115
10	2,0	21	9,2	30	34	74	10	3	72,16	10120	81,78	10120	72,16	10120	81,78	10120
10	3,0	21	9,2	30	34	74	10	3	72,16	10130	81,78	10130	72,16	10130	81,78	10130
12	0,3	25	11,0	36	40	85	12	3	102,40	12103	115,90	12103	102,40	12103	115,90	12103
12	0,5	25	11,0	36	40	85	12	3	102,40	12105	115,90	12105	102,40	12105	115,90	12105
12	1,0	25	11,0	36	40	85	12	3	102,40	12110	115,90	12110	102,40	12110	115,90	12110
12	1,5	25	11,0	36	40	85	12	3	102,40	12115	115,90	12115	102,40	12115	115,90	12115
12	2,0	25	11,0	36	40	85	12	3	102,40	12120	115,90	12120	102,40	12120	115,90	12120
12	3,0	25	11,0	36	40	85	12	3	102,40	12130	115,90	12130	102,40	12130	115,90	12130
12	4,0	25	11,0	36	40	85	12	3	102,40	12140	115,90	12140	102,40	12140	115,90	12140
16	0,3	33	15,0	48	52	100	16	3					153,80	16103	175,00	16103
16	0,5	33	15,0	48	52	100	16	3					153,80	16105	175,00	16105
16	1,0	33	15,0	48	52	100	16	3					153,80	16110	175,00	16110
16	1,5	33	15,0	48	52	100	16	3					153,80	16115	175,00	16115
16	2,0	33	15,0	48	52	100	16	3					153,80	16120	175,00	16120
16	3,0	33	15,0	48	52	100	16	3					153,80	16130	175,00	16130
16	4,0	33	15,0	48	52	100	16	3					153,80	16140	175,00	16140
20	0,5	42	19,0	60	64	114	20	3					313,00	20105	342,00	20105
20	1,0	42	19,0	60	64	114	20	3					313,00	20110	342,00	20110
20	1,5	42	19,0	60	64	114	20	3					313,00	20115	342,00	20115
20	2,0	42	19,0	60	64	114	20	3					313,00	20120	342,00	20120
20	3,0	42	19,0	60	64	114	20	3					313,00	20130	342,00	20130
20	4,0	42	19,0	60	64	114	20	3					313,00	20140	342,00	20140

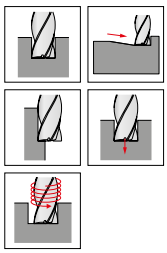
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

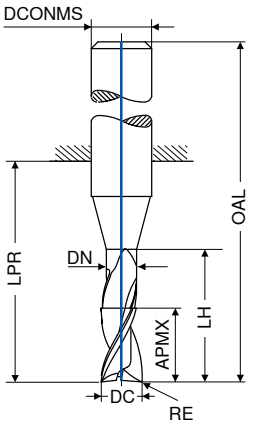
→ v_c/f_z strona 62+63

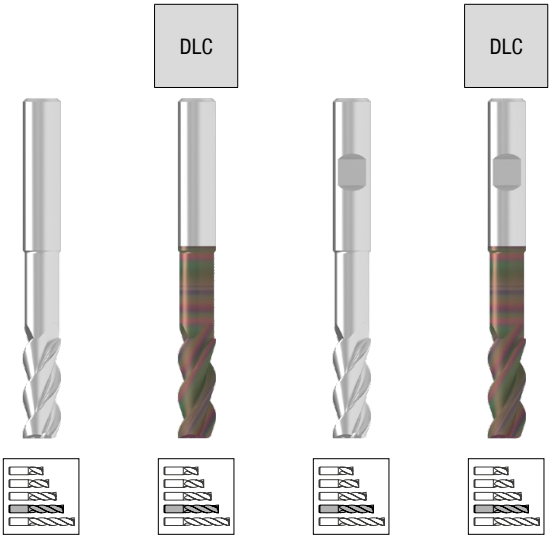
AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym









Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HB | HB

NEW V1 | NEW V1 | NEW V1 | NEW V1

DC h6	RE ±0,01	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Nr artykułu 53 712 ...		Nr artykułu 53 714 ...		Nr artykułu 53 713 ...		Nr artykułu 53 715 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
6	0,3	16	5,7	30	34	70	6	3	42,58	06203	50,24	06203	42,58	06203	50,24	06203
6	0,5	16	5,7	30	34	70	6	3	42,58	06205	50,24	06205	42,58	06205	50,24	06205
6	1,0	16	5,7	30	34	70	6	3	42,58	06210	50,24	06210	42,58	06210	50,24	06210
6	1,5	16	5,7	30	34	70	6	3	42,58	06215	50,24	06215	42,58	06215	50,24	06215
8	0,3	21	7,4	40	44	80	8	3	56,34	08203	64,98	08203	56,34	08203	64,98	08203
8	0,5	21	7,4	40	44	80	8	3	56,34	08205	64,98	08205	56,34	08205	64,98	08205
8	1,0	21	7,4	40	44	80	8	3	56,34	08210	64,98	08210	56,34	08210	64,98	08210
8	1,5	21	7,4	40	44	80	8	3	56,34	08215	64,98	08215	56,34	08215	64,98	08215
8	2,0	21	7,4	40	44	80	8	3	56,34	08220	64,98	08220	56,34	08220	64,98	08220
10	0,3	26	9,2	50	54	94	10	3	86,56	10203	96,18	10203	86,56	10203	96,18	10203
10	0,5	26	9,2	50	54	94	10	3	86,56	10205	96,18	10205	86,56	10205	96,18	10205
10	1,0	26	9,2	50	54	94	10	3	86,56	10210	96,18	10210	86,56	10210	96,18	10210
10	1,5	26	9,2	50	54	94	10	3	86,56	10215	96,18	10215	86,56	10215	96,18	10215
10	2,0	26	9,2	50	54	94	10	3	86,56	10220	96,18	10220	86,56	10220	96,18	10220
10	3,0	26	9,2	50	54	94	10	3	86,56	10230	96,18	10230	86,56	10230	96,18	10230
12	0,3	31	11,0	60	64	109	12	3	122,80	12203	136,20	12203	122,80	12203	136,20	12203
12	0,5	31	11,0	60	64	109	12	3	122,80	12205	136,20	12205	122,80	12205	136,20	12205
12	1,0	31	11,0	60	64	109	12	3	122,80	12210	136,20	12210	122,80	12210	136,20	12210
12	1,5	31	11,0	60	64	109	12	3	122,80	12215	136,20	12215	122,80	12215	136,20	12215
12	2,0	31	11,0	60	64	109	12	3	122,80	12220	136,20	12220	122,80	12220	136,20	12220
12	3,0	31	11,0	60	64	109	12	3	122,80	12230	136,20	12230	122,80	12230	136,20	12230
12	4,0	31	11,0	60	64	109	12	3	122,80	12240	136,20	12240	122,80	12240	136,20	12240
16	0,3	41	15,0	80	84	132	16	3					213,00	16203	234,10	16203
16	0,5	41	15,0	80	84	132	16	3					213,00	16205	234,10	16205
16	1,0	41	15,0	80	84	132	16	3					213,00	16210	234,10	16210
16	1,5	41	15,0	80	84	132	16	3					213,00	16215	234,10	16215
16	2,0	41	15,0	80	84	132	16	3					213,00	16220	234,10	16220
16	3,0	41	15,0	80	84	132	16	3					213,00	16230	234,10	16230
16	4,0	41	15,0	80	84	132	16	3					213,00	16240	234,10	16240
20	0,5	52	19,0	100	104	154	20	3					335,70	20205	364,60	20205
20	1,0	52	19,0	100	104	154	20	3					335,70	20210	364,60	20210
20	1,5	52	19,0	100	104	154	20	3					335,70	20215	364,60	20215
20	2,0	52	19,0	100	104	154	20	3					335,70	20220	364,60	20220
20	3,0	52	19,0	100	104	154	20	3					335,70	20230	364,60	20230
20	4,0	52	19,0	100	104	154	20	3					335,70	20240	364,60	20240

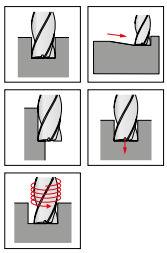
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

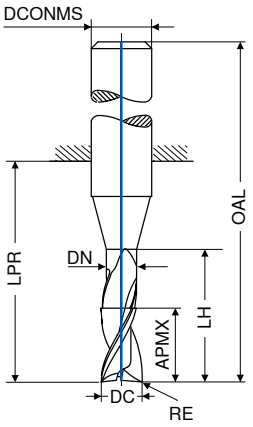
→ v_c/f_z strona 62+63

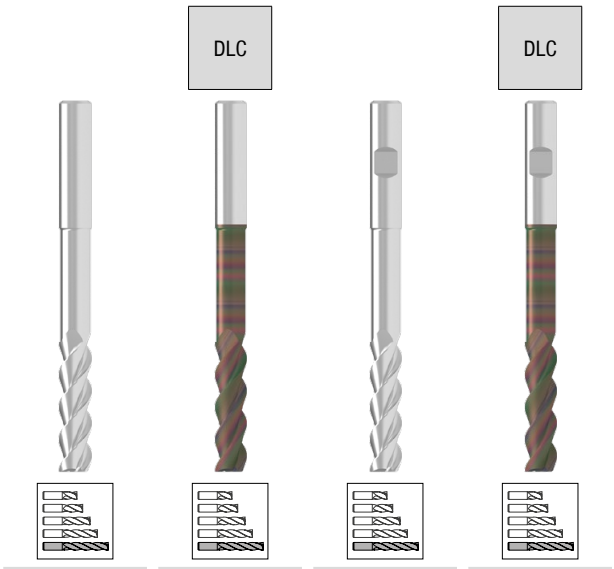
AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym









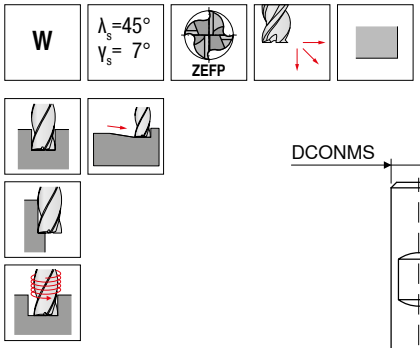
DC h6	RE ±0,01	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 712 ...		Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 714 ...		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 713 ...		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 715 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
6	0,3	25	5,7	48	52	88	6	3	53,22	06403	60,90	06403	56,76	06403	64,46	06403
6	0,5	25	5,7	48	52	88	6	3	53,22	06405	60,90	06405	56,76	06405	64,46	06405
6	1,0	25	5,7	48	52	88	6	3	53,22	06410	60,90	06410	56,76	06410	64,46	06410
6	1,5	25	5,7	48	52	88	6	3	53,22	06415	60,90	06415	56,76	06415	64,46	06415
8	0,3	33	7,4	64	68	104	8	3	70,42	08403	79,06	08403	75,12	08403	83,76	08403
8	0,5	33	7,4	64	68	104	8	3	70,42	08405	79,06	08405	75,12	08405	83,76	08405
8	1,0	33	7,4	64	68	104	8	3	70,42	08410	79,06	08410	75,12	08410	83,76	08410
8	1,5	33	7,4	64	68	104	8	3	70,42	08415	79,06	08415	75,12	08415	83,76	08415
8	2,0	33	7,4	64	68	104	8	3	70,42	08420	79,06	08420	75,12	08420	83,76	08420
10	0,3	41	9,2	80	84	124	10	3	108,30	10403	117,80	10403	115,40	10403	125,10	10403
10	0,5	41	9,2	80	84	124	10	3	108,30	10405	117,80	10405	115,40	10405	125,10	10405
10	1,0	41	9,2	80	84	124	10	3	108,30	10410	117,80	10410	115,40	10410	125,10	10410
10	1,5	41	9,2	80	84	124	10	3	108,30	10415	117,80	10415	115,40	10415	125,10	10415
10	2,0	41	9,2	80	84	124	10	3	108,30	10420	117,80	10420	115,40	10420	125,10	10420
10	3,0	41	9,2	80	84	124	10	3	108,30	10430	117,80	10430	115,40	10430	125,10	10430
12	0,3	49	11,0	96	100	145	12	3	153,50	12403	166,90	12403	163,80	12403	177,20	12403
12	0,5	49	11,0	96	100	145	12	3	153,50	12405	166,90	12405	163,80	12405	177,20	12405
12	1,0	49	11,0	96	100	145	12	3	153,50	12410	166,90	12410	163,80	12410	177,20	12410
12	1,5	49	11,0	96	100	145	12	3	153,50	12415	166,90	12415	163,80	12415	177,20	12415
12	2,0	49	11,0	96	100	145	12	3	153,50	12420	166,90	12420	163,80	12420	177,20	12420
12	3,0	49	11,0	96	100	145	12	3	153,50	12430	166,90	12430	163,80	12430	177,20	12430
12	4,0	49	11,0	96	100	145	12	3	153,50	12440	166,90	12440	163,80	12440	177,20	12440
16	0,3	65	15,0	128	132	180	16	3					396,60	16403	417,70	16403
16	0,5	65	15,0	128	132	180	16	3					396,60	16405	417,70	16405
16	1,0	65	15,0	128	132	180	16	3					396,60	16410	417,70	16410
16	1,5	65	15,0	128	132	180	16	3					396,60	16415	417,70	16415
16	2,0	65	15,0	128	132	180	16	3					396,60	16420	417,70	16420
16	3,0	65	15,0	128	132	180	16	3					396,60	16430	417,70	16430
16	4,0	65	15,0	128	132	180	16	3					396,60	16440	417,70	16440
20	0,5	82	19,0	160	164	214	20	3					602,80	20405	631,70	20405
20	1,0	82	19,0	160	164	214	20	3					602,80	20410	631,70	20410
20	1,5	82	19,0	160	164	214	20	3					602,80	20415	631,70	20415
20	2,0	82	19,0	160	164	214	20	3					602,80	20420	631,70	20420
20	3,0	82	19,0	160	164	214	20	3					602,80	20430	631,70	20430
20	4,0	82	19,0	160	164	214	20	3					602,80	20440	631,70	20440

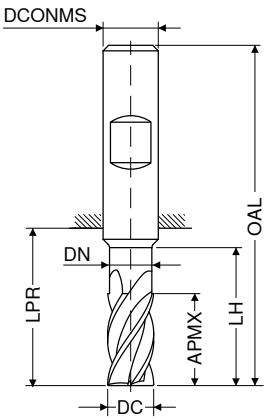
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

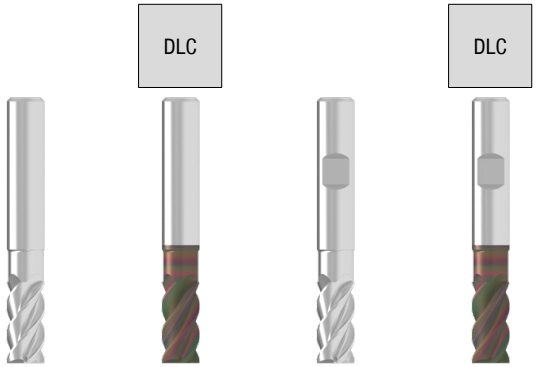
→ v_c/f_z strona 62+63

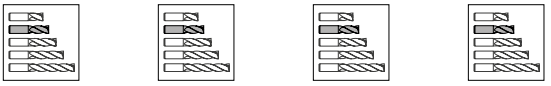
AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym











DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 704 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 706 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 705 ...		NEW V1 Nr artykułu 53 707 ...	
								Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa	
								HA		HA		HB		HB	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
5	10,5	4,8	15	22	58	6	4	30,78	**05100**	38,92	**05100**	30,78	**05100**	38,92	**05100**
6	13,0	5,8	18	22	58	6	4	31,34	**06100**	39,02	**06100**	31,34	**06100**	39,02	**06100**
8	17,0	7,7	24	28	64	8	4	44,60	**08100**	53,24	**08100**	44,60	**08100**	53,24	**08100**
10	21,0	9,7	30	34	74	10	4	58,76	**10100**	68,38	**10100**	58,76	**10100**	68,38	**10100**
12	25,0	11,6	36	40	85	12	4	90,46	**12100**	103,90	**12100**	90,46	**12100**	103,90	**12100**
14	29,0	13,6	42	46	91	14	4					104,80	**14100**	122,90	**14100**
16	33,0	15,5	48	52	100	16	4					165,60	**16100**	186,70	**16100**
18	38,0	17,5	54	58	106	18	4					178,50	**18100**	201,60	**18100**
20	42,0	19,5	60	64	114	20	4					304,20	**20100**	333,10	**20100**

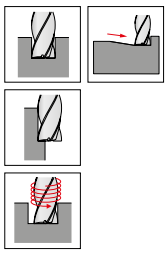
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

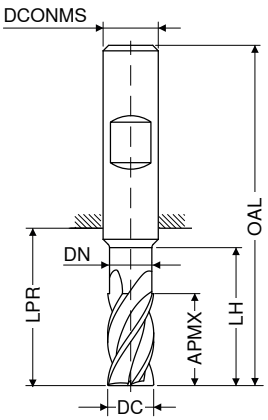
→ v_c/f_z strona 62+63

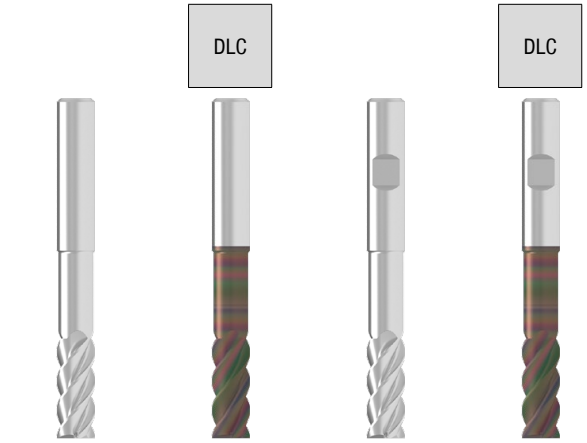
AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym











								Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
								HA	HA	HB	HB
								NEW V1	NEW V1	NEW V1	NEW V1
								Nr artykułu 53 704 ...	Nr artykułu 53 706 ...	Nr artykułu 53 705 ...	Nr artykułu 53 707 ...
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	EUR	EUR	EUR	EUR
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
2	5,5	1,8	10	19	55	6	4	24,62 02200	31,90 02200	24,62 02200	31,24 02200
3	8,0	2,8	15	22	58	6	4	32,40 03200	39,44 03200	32,40 03200	39,02 03200
4	10,5	3,8	20	26	62	6	4	31,08 04200	38,16 04200	31,08 04200	37,70 04200
5	13,0	4,8	25	34	70	6	4	30,00 05200	37,70 05200	30,00 05200	37,70 05200
6	16,0	5,8	30	34	70	6	4	31,34 06200	39,02 06200	31,34 06200	39,02 06200
8	21,0	7,7	40	44	80	8	4	44,60 08200	53,24 08200	44,60 08200	53,24 08200
10	26,0	9,7	50	54	94	10	4	58,76 10200	68,38 10200	58,76 10200	68,38 10200
12	31,0	11,6	60	64	109	12	4	90,46 12200	103,90 12200	90,46 12200	103,90 12200
14	36,0	13,6	70	74	119	14	4			109,50 14200	127,50 14200
16	41,0	15,5	80	84	132	16	4			165,60 16200	186,70 16200
18	47,0	17,5	90	94	142	18	4			178,50 18200	201,60 18200
20	52,0	19,5	100	104	154	20	4			304,20 20200	333,10 20200

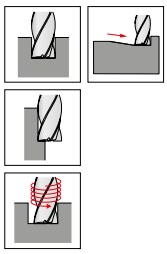
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

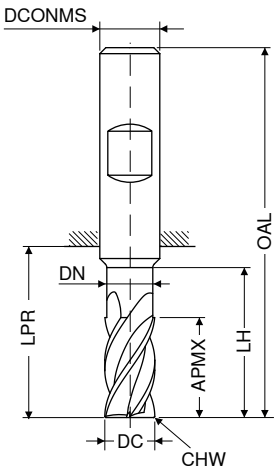
→ v_c/f_z strona 62+63

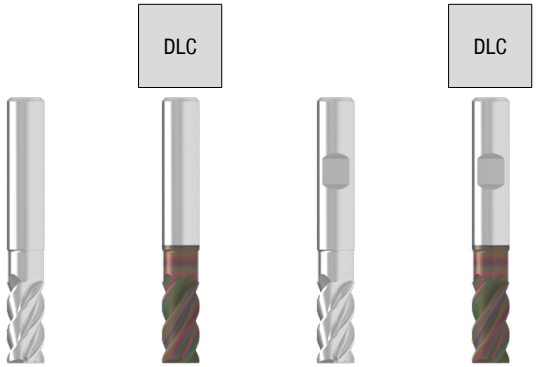
AluLine – Frez trzpieniowy

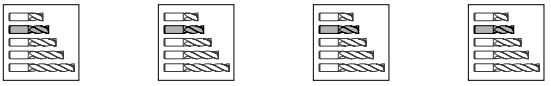
▲ z polerowanym rowkiem wiórowym











DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
									HA	HA	HB	HB
									NEW V1	NEW V1	NEW V1	NEW V1
									Nr artykułu 53 700 ...	Nr artykułu 53 702 ...	Nr artykułu 53 701 ...	Nr artykułu 53 703 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR	EUR	EUR	EUR
5	10,5	4,8	15	22	58	6	0,1	4	30,78 05100	38,92 05100	30,78 05100	38,92 05100
6	13,0	5,8	18	22	58	6	0,2	4	31,34 06100	39,02 06100	31,34 06100	39,02 06100
8	17,0	7,7	24	28	64	8	0,2	4	44,60 08100	53,24 08100	44,60 08100	53,24 08100
10	21,0	9,7	30	34	74	10	0,2	4	58,76 10100	68,38 10100	58,76 10100	68,38 10100
12	25,0	11,6	36	40	85	12	0,2	4	90,46 12100	103,90 12100	90,46 12100	103,90 12100
14	29,0	13,6	42	46	91	14	0,2	4			104,80 14100	122,90 14100
16	33,0	15,5	48	52	100	16	0,2	4			165,60 16100	186,70 16100
18	38,0	17,5	54	58	106	18	0,2	4			178,50 18100	201,60 18100
20	42,0	19,5	60	64	114	20	0,2	4			304,20 20100	333,10 20100

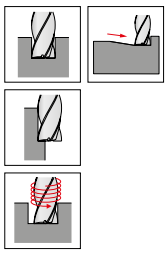
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

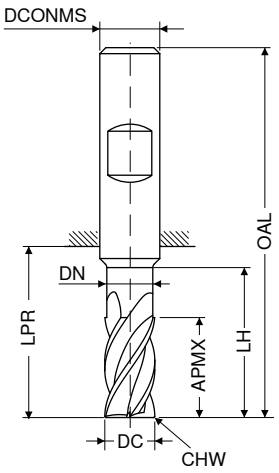
→ v_c/f_z strona 62+63

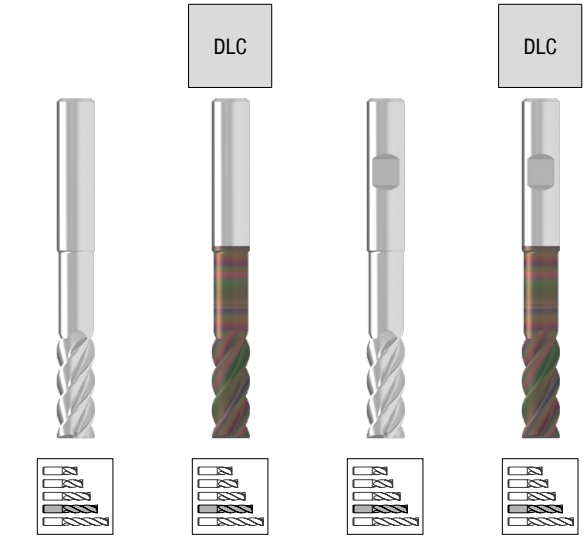
AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym









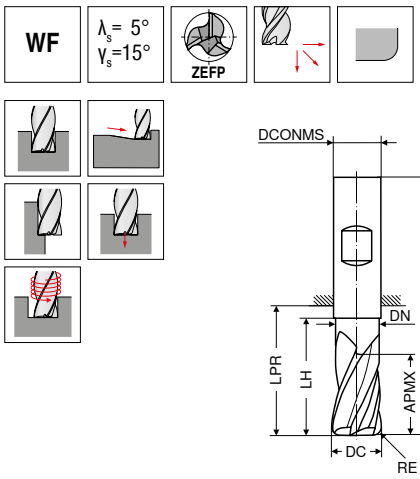


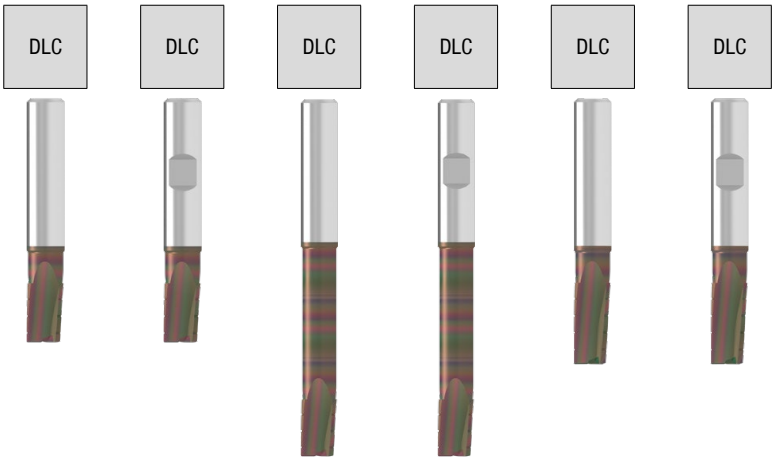
DC h6	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 700 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 702 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 701 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 703 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm									
2	5,5	1,8	10	19	55	6	0,05	4	24,62	02200	31,24	02200	24,62	02200	31,24	02200
3	8,0	2,8	15	22	58	6	0,10	4	32,40	03200	39,02	03200	32,40	03200	39,02	03200
4	10,5	3,8	20	26	62	6	0,10	4	31,08	04200	37,70	04200	31,08	04200	37,70	04200
5	13,0	4,8	25	34	70	6	0,10	4	30,00	05200	37,70	05200	30,00	05200	37,70	05200
6	16,0	5,8	30	34	70	6	0,20	4	31,34	06200	39,02	06200	31,34	06200	39,02	06200
8	21,0	7,7	40	44	80	8	0,20	4	44,60	08200	53,24	08200	44,60	08200	53,24	08200
10	26,0	9,7	50	54	94	10	0,20	4	58,76	10200	68,38	10200	58,76	10200	68,38	10200
12	31,0	11,6	60	64	109	12	0,20	4	90,46	12200	103,90	12200	90,46	12200	103,90	12200
14	36,0	13,6	70	74	119	14	0,20	4					109,50	14200	127,50	14200
16	41,0	15,5	80	84	132	16	0,20	4					165,60	16200	186,70	16200
18	47,0	17,5	90	94	142	18	0,20	4					178,50	18200	201,60	18200
20	52,0	19,5	100	104	154	20	0,20	4					304,20	20200	333,10	20200

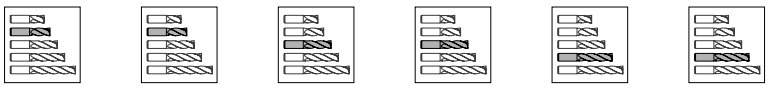
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez do obróbki zgrubno-wykańczającej







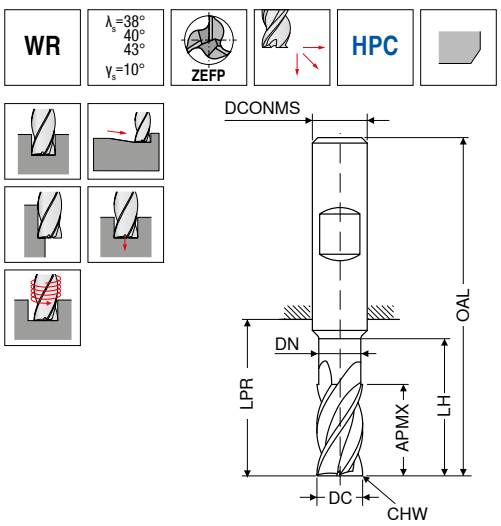
									Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa	
									HA		HB		HA		HB		HA	
									NEW V1		NEW V1		NEW V1		NEW V1		NEW V1	
DC e8	RE ±0,05	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Nr artykułu 53 582 ...		Nr artykułu 53 583 ...		Nr artykułu 53 582 ...		Nr artykułu 53 583 ...		Nr artykułu 53 582 ...		Nr artykułu 53 583 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
3	0,10	5	2,7	18	44	80	6	3					41,48	**03301**	41,48	**03301**				
4	0,10	7	3,7	24	44	80	6	3					42,88	**04301**	42,88	**04301**				
5	0,15	8	4,7	16	18	54	6	3	36,24	**05101**	36,24	**05101**								
5	0,15	8	4,7	30	44	80	6	3					45,14	**05301**	45,14	**05301**				
5	0,15	13	4,7	18	21	57	6	3									36,24	**05201**	36,24	**05201**
6	0,20	10	5,7	17	18	54	6	3	36,24	**06102**	36,24	**06102**								
6	0,20	10	5,7	42	44	80	6	3					49,28	**06302**	49,28	**06302**				
6	0,20	13	5,7	18	21	57	6	3									36,24	**06202**	36,24	**06202**
8	0,25	13	7,4	20	22	58	8	3	42,14	**08103**	42,14	**08103**								
8	0,25	13	7,4	62	64	100	8	3					54,06	**08303**	54,06	**08303**				
8	0,25	21	7,4	25	27	63	8	3									44,54	**08203**	44,54	**08203**
10	0,30	16	9,2	24	26	66	10	3	57,82	**10103**	57,82	**10103**								
10	0,30	16	9,2	58	60	100	10	3					76,26	**10303**	76,26	**10303**				
10	0,30	22	9,2	30	32	72	10	3									61,30	**10203**	61,30	**10203**
12	0,35	19	11,0	26	28	73	12	3	79,64	**12104**	79,64	**12104**								
12	0,35	19	11,0	73	75	120	12	3					97,78	**12304**	97,78	**12304**				
12	0,35	26	11,0	36	38	83	12	3									82,68	**12204**	82,68	**12204**
16	0,50	25	15,0	32	34	82	16	3			133,50	**16105**								
16	0,50	25	15,0	100	102	150	16	3							164,40	**16305**				
16	0,50	36	15,0	42	44	92	16	3											139,80	**16205**
20	0,60	32	19,0	40	42	92	20	3			223,50	**20106**								
20	0,60	32	19,0	100	100	150	20	3							244,00	**20306**				
20	0,60	41	19,0	52	54	104	20	3											239,20	**20206**

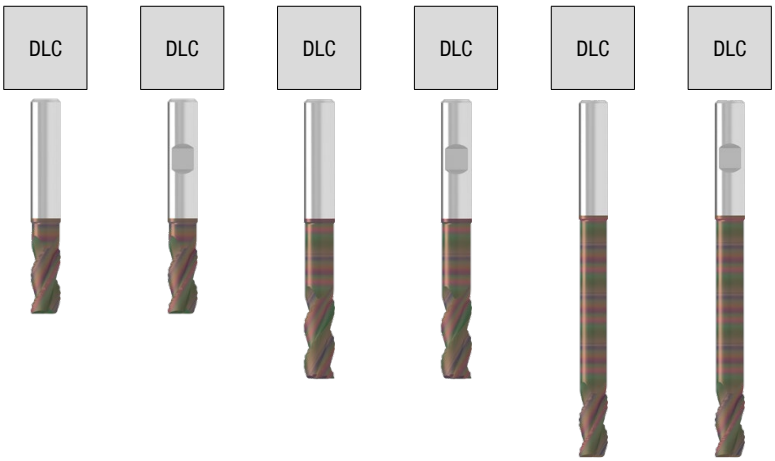
Stal						
Stal nierdzewna						
Żeliwo						
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne						
Materiały hartowane						

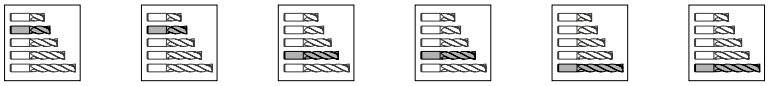
→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez do obróbki zgrubnej

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym







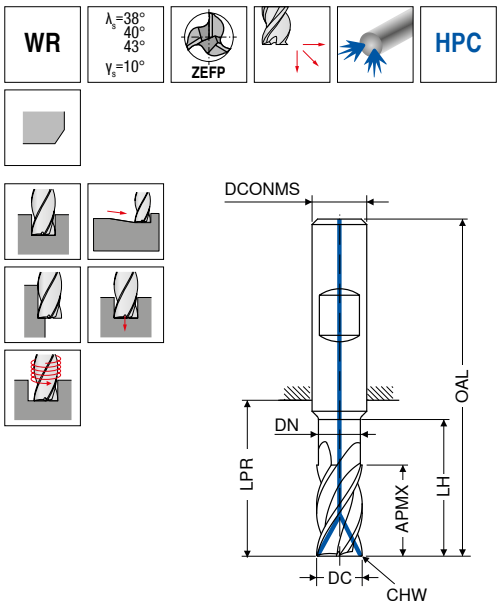
									Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa		Norma zakładowa	
									HA		HB		HA		HB		HA		HB	
									NEW V1		NEW V1		NEW V1		NEW V1		NEW V1	
DC d11	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	Nr artykułu 53 578 ...		Nr artykułu 53 579 ...		Nr artykułu 53 578 ...		Nr artykułu 53 579 ...		Nr artykułu 53 578 ...		Nr artykułu 53 579 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
6	13	5,8	18	22	58	6	0,4	3	33,82	**06100**	33,82	**06100**								
6	13	5,8	48	52	88	6	0,4	3									39,48	**06400**	39,48	**06400**
6	16	5,8	30	34	70	6	0,4	3					36,14	**06200**	36,14	**06200**				
8	17	7,7	24	28	64	8	0,4	3	41,48	**08100**	41,48	**08100**								
8	17	7,7	65	68	104	8	0,4	3									54,96	**08400**	54,96	**08400**
8	21	7,7	40	44	80	8	0,4	3					49,34	**08200**	49,34	**08200**				
10	21	9,7	30	34	74	10	0,4	3	52,58	**10100**	52,58	**10100**								
10	21	9,7	80	84	124	10	0,4	3									77,80	**10400**	77,80	**10400**
10	26	9,7	50	54	94	10	0,4	3					68,00	**10200**	68,00	**10200**				
12	25	11,6	36	40	85	12	0,4	3	67,78	**12100**	67,78	**12100**								
12	25	11,6	96	100	145	12	0,4	3									109,70	**12400**	109,70	**12400**
12	31	11,6	60	64	109	12	0,4	3					97,24	**12200**	97,24	**12200**				
16	33	15,5	48	52	100	16	0,4	3			106,00	**16100**								
16	33	15,5	128	132	180	16	0,4	3											223,40	**16400**
16	41	15,5	80	84	132	16	0,4	3							171,50	**16200**				
20	42	19,5	60	64	114	20	0,4	3			161,50	**20100**								
20	42	19,5	160	164	214	20	0,4	3											368,90	**20400**
20	52	19,5	100	104	154	20	0,4	3							277,90	**20200**				

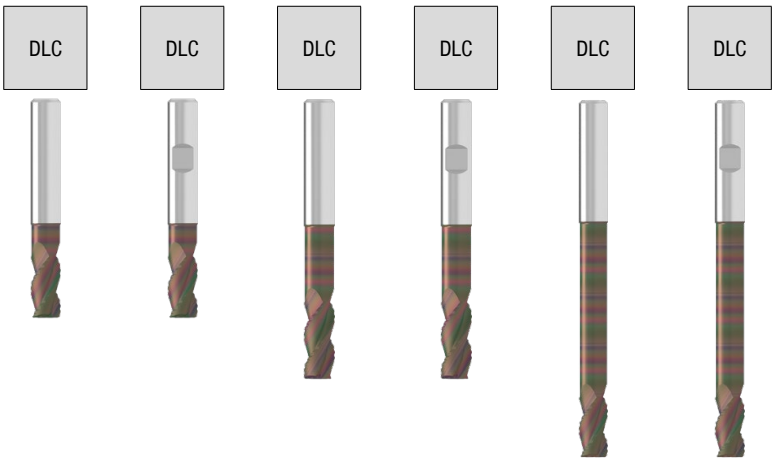
Stal						
Stal nierdzewna						
Żeliwo						
Metale nieżelazne	●	●	●	●	●	●
Stopy żaroodporne						
Materiały hartowane						

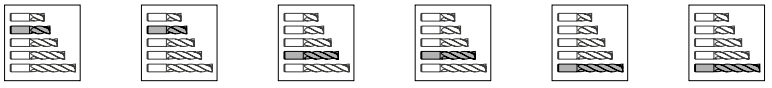
→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez do obróbki zgrubnej

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym







DC $_{d11}$	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS $_{h6}$	CHW	ZEFP	Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 580 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 581 ... EUR		Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 580 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 581 ... EUR		Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 580 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 581 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm													
6	13	5,8	18	22	58	6	0,4	3	42,66	**06100**	42,66	**06100**								
6	13	5,8	48	52	88	6	0,4	3									55,06	**06400**	55,06	**06400**
6	16	5,8	30	34	70	6	0,4	3					48,36	**06200**	48,36	**06200**				
8	17	7,7	24	28	64	8	0,4	3	54,92	**08100**	54,92	**08100**								
8	17	7,7	64	68	104	8	0,4	3									73,20	**08400**	73,20	**08400**
8	21	7,7	40	44	80	8	0,4	3					62,96	**08200**	62,96	**08200**				
10	21	9,7	30	34	74	10	0,4	3	74,64	**10100**	74,64	**10100**								
10	21	9,7	80	84	124	10	0,4	3									118,50	**10400**	118,50	**10400**
10	26	9,7	50	54	94	10	0,4	3					90,80	**10200**	90,80	**10200**				
12	25	11,6	36	40	85	12	0,4	3	111,10	**12100**	111,10	**12100**								
12	25	11,6	96	100	145	12	0,4	3									147,50	**12400**	147,50	**12400**
12	31	11,6	60	64	109	12	0,4	3					113,80	**12200**	113,80	**12200**				
16	33	15,5	48	52	100	16	0,4	3			171,70	**16100**								
16	33	15,5	128	132	180	16	0,4	3											410,60	**16400**
16	41	15,5	80	84	132	16	0,4	3							235,60	**16200**				
20	42	19,5	60	64	114	20	0,4	3			349,20	**20100**								
20	42	19,5	160	164	214	20	0,4	3											626,90	**20400**
20	52	19,5	100	104	154	20	0,4	3							354,70	**20200**				

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

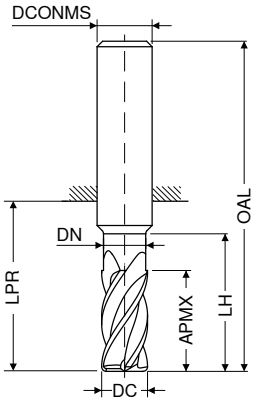
→ v_c/f_z strona 62+63

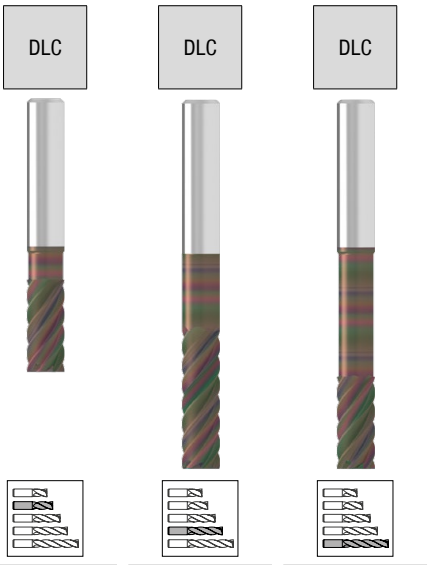
AluLine – Frez o dużej dokładności do obróbki wykańczającej

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









Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

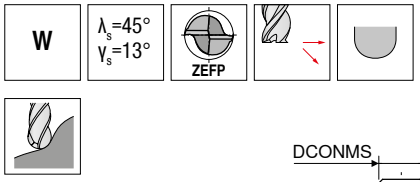
HA | HA | HA

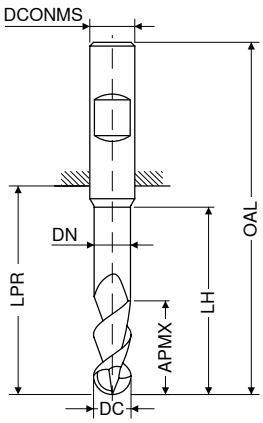
DC f8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 639 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 639 ... EUR		NEW V1 Nr artykułu 53 639 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm							
6	16	5,7	20	22	58	6	6	55,20	06100				
6	16	5,7	42	44	80	6	6					64,56	06400
8	19	7,4	26	28	64	8	6	61,00	08100				
8	19	7,4	62	64	100	8	6					72,46	08400
10	25	9,2	32	34	74	10	6	79,50	10100				
10	25	9,2	58	60	100	10	6					114,30	10400
12	30	11,0	37	39	84	12	6	98,06	12100				
12	30	11,0	73	75	120	12	6					147,30	12400
12	45			75	120	12	6			92,56	12200		
16	40	15,0	44	45	93	16	6	196,60	16100				
16	40	15,0	100	102	150	16	6					300,00	16400
16	65			102	150	16	6			159,10	16200		
20	50	19,0	53	54	104	20	6	283,40	20100				
20	50	19,0	98	100	150	20	6					370,70	20400
20	75			100	150	20	6			341,80	20200		

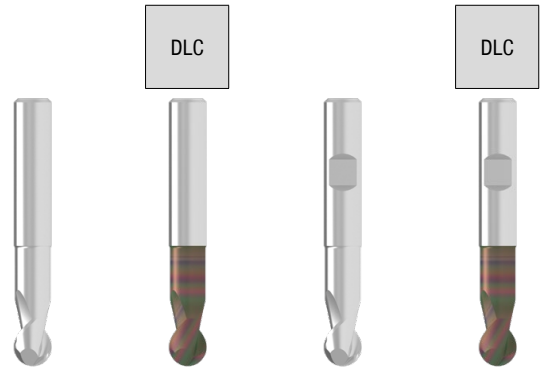
Stal			
Stal nierdzewna			
Żeliwo			
Metale nieżelazne	●	●	●
Stopy żaroodporne			
Materiały hartowane			

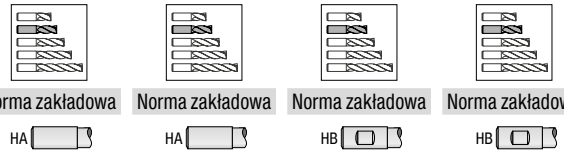
→ v_c/f_z strona 64+65

AluLine – Frez z czołem kulistym







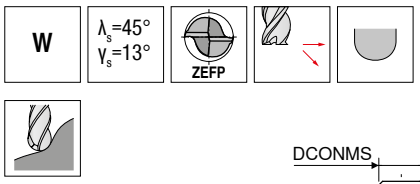


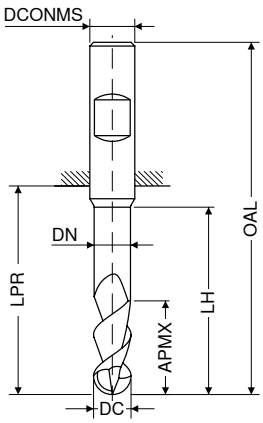
DC f8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 607 ...		Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 608 ...		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 609 ...		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 610 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
3	6	2,7	16	22	50	3	2	25,04	03100	31,68	03100				
4	7	3,7	17	26	54	4	2	31,14	04100	37,76	04100				
5	8	4,6	18	26	54	5	2	35,60	05100	43,30	05100				
6	10	5,5	21	26	62	6	2	34,62	06100	42,32	06100	34,62	06100	42,32	06100
8	12	7,5	27	31	67	8	2	46,04	08100	54,68	08100	46,04	08100	54,68	08100
10	13	9,4	32	34	74	10	2	62,60	10100	72,22	10100	62,60	10100	72,22	10100
12	16	11,4	38	48	93	12	2	86,24	12100	99,66	12100	86,24	12100	99,66	12100
14	16	13,2	38	55	100	14	2	108,70	14100	126,70	14100	108,70	14100	126,70	14100
16	20	15,0	44	52	100	16	2	143,00	16100	164,20	16100	143,00	16100	164,20	16100
20	25	19,0	50	54	104	20	2	201,70	20100	230,60	20100	201,70	20100	230,60	20100

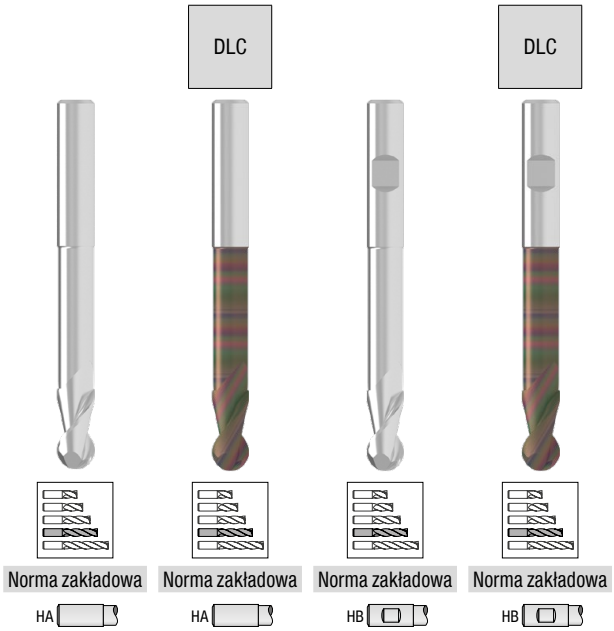
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

→ v_c/f_z strona 64+65

AluLine – Frez z czołem kulistym







Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HA | HA | HB | HB

NEW V1 | NEW V1 | NEW V1 | NEW V1

DC f8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Nr artykułu 53 607 ...		Nr artykułu 53 608 ...		Nr artykułu 53 609 ...		Nr artykułu 53 610 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
3	10	2,7	32	47	75	3	2	30,06	03200	37,74	03200				
4	13	3,7	36	47	75	4	2	37,38	04200	45,06	04200				
5	15	4,6	40	47	75	5	2	42,72	05200	51,38	05200				
6	16	5,5	44	64	100	6	2	41,56	06200	50,20	06200	41,56	06200	49,24	06200
8	22	7,5	54	64	100	8	2	55,26	08200	63,90	08200	55,26	08200	62,94	08200
10	25	9,4	60	61	101	10	2	75,10	10200	84,72	10200	75,10	10200	84,72	10200
12	26	11,4	60	63	108	12	2	103,50	12200	116,90	12200	103,50	12200	124,60	12200
14	26	13,2	60	65	110	14	2	130,40	14200	148,40	14200	130,40	14200	159,30	14200
16	30	15,0	92	102	150	16	2	200,20	16200	221,40	16200	200,20	16200	221,40	16200
20	40	19,0	92	100	150	20	2	242,00	20200	270,90	20200	242,00	20200	250,60	20200

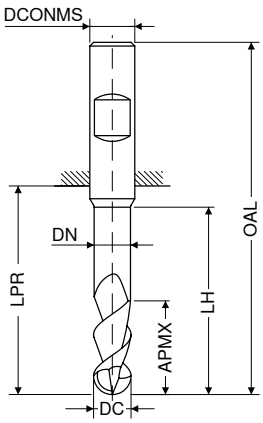
Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne	●	●	●	●
Stopy żaroodporne				
Materiały hartowane				

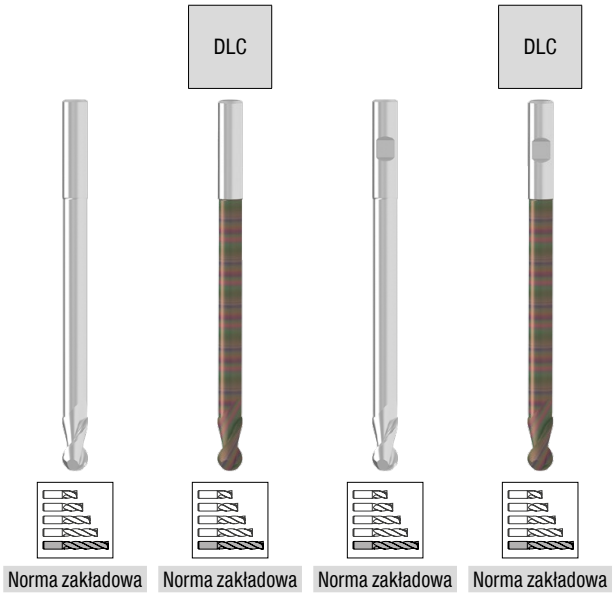
→ v_c/f_z strona 64+65

AluLine – Frez z czołem kulistym









DC f8	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 607 ... EUR		Norma zakładowa HA NEW V1 Nr artykułu 53 608 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 609 ... EUR		Norma zakładowa HB NEW V1 Nr artykułu 53 610 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm									
3	10	2,7	82	97	125	3	2	40,08	**03400**	46,72	**03400**				
4	13	3,7	86	97	125	4	2	49,86	**04400**	56,46	**04400**				
6	16	5,5	94	114	150	6	2	56,96	**06400**	64,66	**06400**	56,96	**06400**	64,66	**06400**
8	22	7,5	104	114	150	8	2	55,42	**08400**	64,06	**08400**	55,42	**08400**	64,06	**08400**
10	25	9,4	110	111	151	10	2	100,10	**10400**	109,70	**10400**	100,10	**10400**	109,70	**10400**
12	26	11,4	105	106	151	12	2	137,90	**12400**	151,40	**12400**	137,90	**12400**	151,40	**12400**
16	30	15,0	192	202	250	16	2	286,00	**16400**	307,80	**16400**	286,00	**16400**	307,80	**16400**

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

→ v_c/f_z strona 64+65

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		< 45 HRC						
	6.2		46–55 HRC						
	6.3	Stal hartowana	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 – AluLine – Frezy trzpieniowe – ZEFP = 2

	Typ krótki/ średnio długi	Typ długi/ bardzo długi		Ø DC = 2 mm			Ø DC = 2,5 mm			Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,5 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	700	300	1,0	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,067	0,045	0,100	0,075	0,050
4.2	700	300	1,0	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,067	0,045	0,100	0,075	0,050
4.3	420	200	1,0	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
4.4	420	180	1,0	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
4.5	280	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
4.6	200	110	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.7	180	100	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.8	175	75	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.9	175	75	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.10	175	75	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.11	280	125	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.12	210	100	1,0	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,013	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16	220	130	1,0	0,027	0,021	0,015	0,034	0,026	0,019	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
4.17																					
4.18																					
4.19																					

Orientacyjne wartości parametrów skrawania –AluLine – Frezy trzpieniowe – ZEFP = 3–4

	Typ krótki/ średnio długi	Typ długi/ bardzo długi		Ø DC = 3,0–3,5 mm			Ø DC = 4,0–4,5 mm			Ø DC = 5,0–5,5 mm			Ø DC = 6,0–7,5 mm			Ø DC = 8,0–8,5 mm			Ø DC = 10 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	700	300	1,0	0,048	0,037	0,027	0,063	0,048	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,130	0,097	0,065
4.2	700	300	1,0	0,048	0,037	0,027	0,063	0,048	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,130	0,097	0,065
4.3	420	200	1,0	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.4	420	180	1,0	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.5	280	140	1,0	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.6	200	110	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.7	180	100	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.8	175	75	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.9	175	75	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.10	175	75	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.11	280	125	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.12	210	100	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16	220	130	1,0	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.17																					
4.18																					
4.19																					

Indeks	Ø DC = 8,0–9,5 mm			Ø DC = 10,0–11,5 mm			Ø DC = 12,0–13,5 mm			Ø DC = 14,0–15,5 mm			Ø DC = 16,0–17,5 mm			Ø DC = 18,0–19,5 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
4.1	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,160	0,119	0,080	0,201	0,156	0,110	0,254	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.2	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,160	0,119	0,080	0,201	0,156	0,110	0,254	0,194	0,150	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.3	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	●	○*	○
4.4	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	●	○*	○
4.5	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	●	○*	○
4.6	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.7	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.8	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.9	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.10	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.11	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.12	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	●	○*	○
4.13																								
4.14																								
4.15																								
4.16	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	●	○*	○
4.17																								
4.18																								
4.19																								

*= odp. tylko dla frezów z powłoką DLC

Indeks	Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 18 mm			Ø DC = 20 mm			Ø DC = 25 mm			● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm					
4.1	0,140	0,104	0,070	0,146	0,113	0,080	0,152	0,116	0,090	0,166	0,136	0,105	0,190	0,155	0,120	0,213	0,174	0,135	●	○*	○
4.2	0,140	0,104	0,070	0,146	0,113	0,080	0,152	0,116	0,090	0,166	0,136	0,105	0,190	0,155	0,120	0,213	0,174	0,135	●	○*	○
4.3	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.4	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.5	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.6	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.7	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.8	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.9	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.10	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.11	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.12	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,158	0,129	0,100	0,190	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	●	○*	○
4.13																					
4.14																					
4.15																					
4.16	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,221	0,181	0,140	0,269	0,219	0,170	0,316	0,258	0,200	●	○*	○
4.17																					
4.18																					
4.19																					

*= odp. tylko dla frezów z powłoką DLC

Parametry skrawania frezów z czołem kulistym – AluLine

	Typ krótki/ średnio długi	Typ długi/ bardzo długi		Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	750	450	0,03	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,067	0,045	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070
4.2	750	450	0,03	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,067	0,045	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070
4.3	600	360	0,03	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.4	400	240	0,03	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.5	400	240	0,03	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.6	230	170	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.7	190	145	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.8	80	55	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.9	80	55	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.10	80	55	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.11	145	85	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.12	135	105	0,03	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
4.13	240	145	0,03				0,135	0,104	0,075	0,200	0,149	0,100	0,240	0,179	0,120	0,300	0,224	0,150	0,400	0,298	0,200
4.14	65	40	0,03				0,135	0,104	0,075	0,200	0,149	0,100	0,240	0,179	0,120	0,300	0,224	0,150	0,400	0,298	0,200
4.15																					
4.16	350	210	0,03	0,041	0,032	0,023	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060
4.17																					
4.18																					
4.19																					

Parametry posuwu dla frezów promieniowych i torusowych znajdziecie Państwo w naszym katalogu głównym w **rozdziale Frezy VHM, na → stronie 356**

Parametry skrawania frezów o dużej dokładności do obróbki wykańczającej – AluLine

	Typ krótki/ średnio długi	Typ długi/ bardzo długi		Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm		
				a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm		
4.1	500	360	2,0	0,030	0,018		0,040	0,024		0,045	0,027		0,050	0,030		0,060	0,036	
4.2	500	360	2,0	0,030	0,018		0,040	0,024		0,045	0,027		0,050	0,030		0,060	0,036	
4.3	300	220	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.4	210	150	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.5	210	150	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.6	150	110	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.7	140	100	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.8	60	40	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.9	60	40	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.10	60	40	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.11	140	100	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.12	150	110	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16	200	140	2,0	0,018	0,011		0,020	0,012		0,025	0,015		0,030	0,018		0,050	0,030	
4.17																		
4.18																		
4.19																		

	Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			f_z mm			f_z mm			f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
4.1	0,160	0,119	0,080	0,201	0,156	0,110	0,254	0,194	0,150	0,316	0,258	0,200	●		○
4.2	0,160	0,119	0,080	0,201	0,156	0,110	0,254	0,194	0,150	0,316	0,258	0,200	●		○
4.3	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,269	0,219	0,170	●		○
4.4	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,269	0,219	0,170	●		○
4.5	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,269	0,219	0,170	●		○
4.6	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.7	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.8	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.9	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.10	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.11	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.12	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,190	0,155	0,120	●		○
4.13	0,500	0,373	0,250	0,548	0,424	0,300	0,592	0,452	0,350	0,712	0,581	0,450	●		○
4.14	0,500	0,373	0,250	0,548	0,424	0,300	0,592	0,452	0,350	0,712	0,581	0,450	●		○
4.15															
4.16	0,140	0,104	0,070	0,164	0,127	0,090	0,203	0,155	0,120	0,269	0,219	0,170	●		○
4.17															
4.18															
4.19															

	Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
4.1	0,070	0,042		●		○
4.2	0,070	0,042		●		○
4.3	0,060	0,036		●		○
4.4	0,060	0,036		●		○
4.5	0,060	0,036		●		○
4.6	0,060	0,036		●		○
4.7	0,060	0,036		●		○
4.8	0,060	0,036		●		○
4.9	0,060	0,036		●		○
4.10	0,060	0,036		●		○
4.11	0,060	0,036		●		○
4.12	0,060	0,036		●		○
4.13						
4.14						
4.15						
4.16	0,060	0,036		●		○
4.17						
4.18						
4.19						

Spis treści

Wykaz frezów wysokowydajnych 66
Program produktów 67–72
Informacje techniczne
Parametry skrawania 73–79

WNT \ Performance

Markowe narzędzia klasy Premium, gwarantujące najwyższą wydajność.

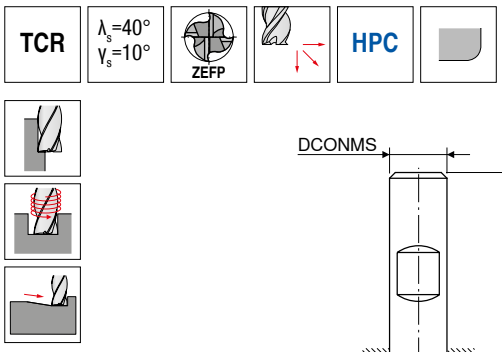
Linia narzędzi **WNT Performance** obejmuje markowe narzędzia klasy Premium, odznaczające się wyjątkową wydajnością, co czyni je narzędziami do zadań specjalnych. Jeżeli w procesie produkcji najważniejsze są wydajność i wynik, polecamy wybrać właśnie produkty klasy Premium z tej linii narzędzi.

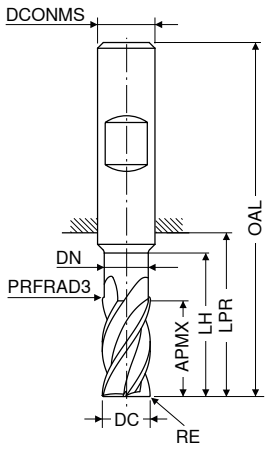
Wykaz frezów wysokowydajnych

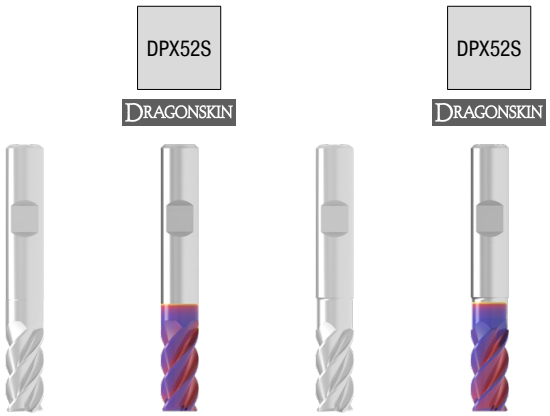
	Typ narzędzia	Ilość zębów ZEFP	Średnica w mm Ø DC	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany	bez powłoki	Strona
MonsterMill																		
	TCR	4–5	4–20		○			●				■		■	HPC	■	□	67–69
	TCR	4	2–16		○			●					■	■		■	□	71
	TCR	2–5	2–16		○			●				■		■	HPC	■	□	72
CircularLine																		
	CCR Ti	5	6–20		○			●				■		■	HPC	■		70

MonsterMill – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ PRFRAD3 = 1 mm







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

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

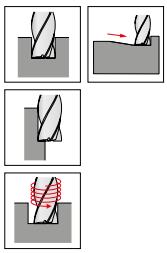
1) Frezy nieodpowiednie do frezowania w pełnym rowku, tylko trochoidalne frezowanie rowków i frezowanie krawędzi!

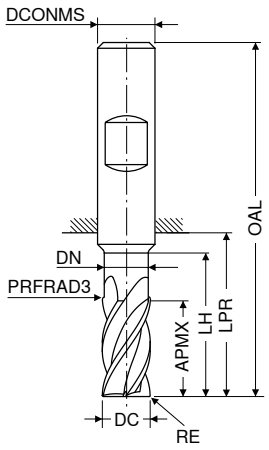
→ v_c/f_z strona 74+75

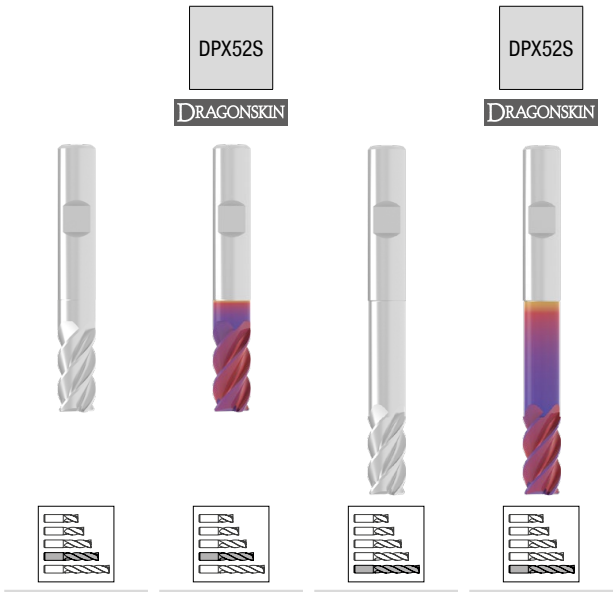
MonsterMill – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ PRFRAD3 = 1 mm

TCR | λ_s=40° γ_s=10° | ZEFP | HPC







Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB | HB | HB

NEW V1 | NEW V1 | NEW V1 | NEW V1

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

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

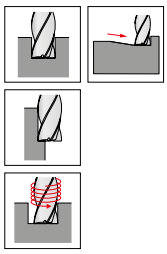
→ v_c/f_z strona 74+75

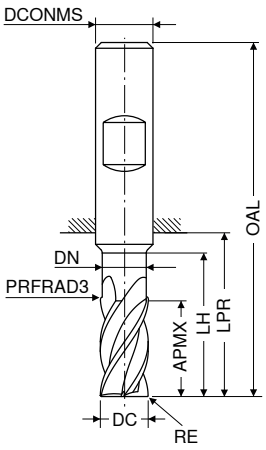
Ciąg dalszy na następnej stronie

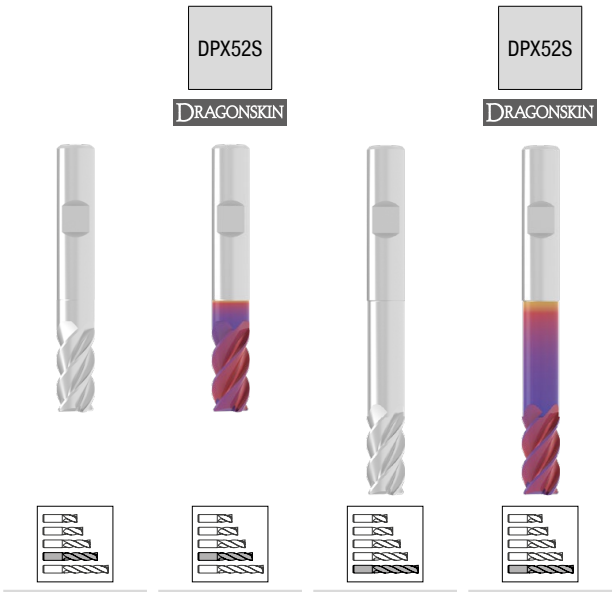
MonsterMill – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ PRFRAD3 = 1 mm









Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB | HB | HB

NEW V1 | NEW V1 | NEW V1 | NEW V1

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

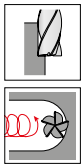
Stal				
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Stal hartowana				

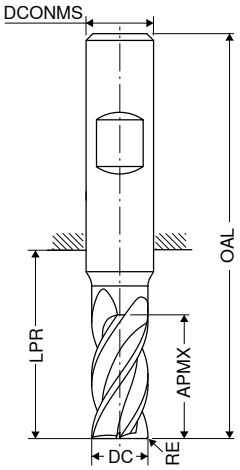
→ v_c/f_z strona 74+75

CircularLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ Łamacz wióra 0,9 x DC

CCR Ti | λ_s=40° γ_s=10° | ZEFP | HPC





DPX52S DRAGONSKIN | DPX52S DRAGONSKIN





Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB | HB | HB

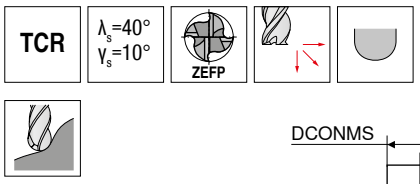
NEW V1 | NEW V1 | NEW V1 | NEW V1

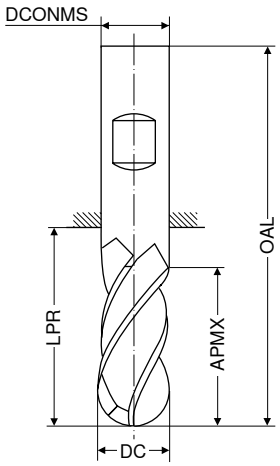
DC e8	RE ±0,01	APMX	LPR	OAL	DCONMS h5	ZEFP	Nr artykułu 52 509 ...		Nr artykułu 52 510 ...		Nr artykułu 52 509 ...		Nr artykułu 52 510 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR		EUR		EUR	
6	0,1	18	29	65	6	5	61,37	06000	68,26	06000				
6	0,1	24	31	67	6	5					66,70	06100	73,58	06100
8	0,2	24	34	70	8	5	80,45	08000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

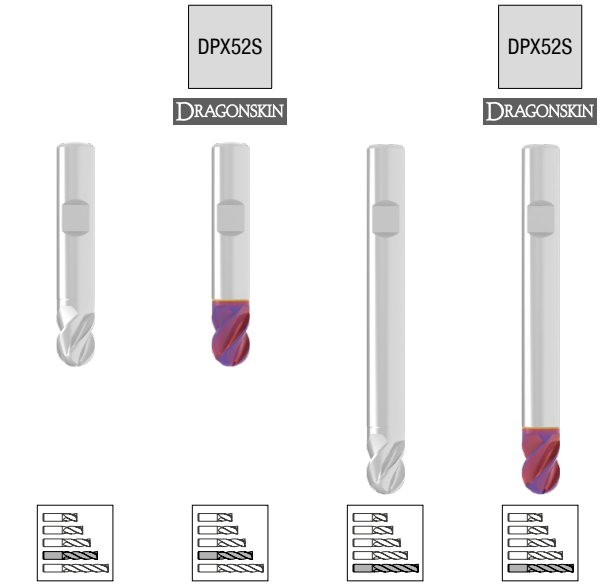
Stal				
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Stal hartowana				

→ v_c/f_z strona 76+77

MonsterMill – Frez z czołem kulistym







Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa | Norma zakładowa

HB | HB | HB | HB

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

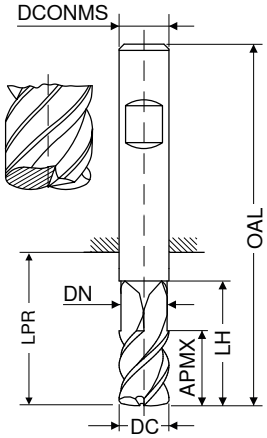
Stal				
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Stal hartowana				

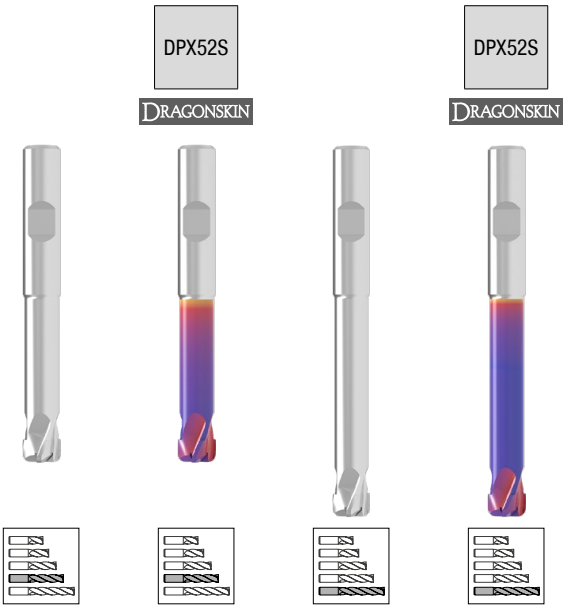
→ v_c/f_z strona 78+79

MonsterMill – Frez czołowo torusowy

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

TCR | λ_s=15° γ_s=10° | ZEFP | HPC





DIN 6527 | DIN 6527 | DIN 6527 | DIN 6527

HB | HB | HB | HB

NEW V1 | NEW V1 | NEW V1 | NEW V1

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

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

→ v_c/f_z strona 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		< 45 HRC						
	6.2		46–55 HRC						
	6.3	Stal hartowana	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 – MonsterMill – TCR, frezy trzpieniowe

	długi	bardzo długi	długi	bardzo długi	Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm		
					a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
Indeks	v_c m/min	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
2.1	110	88	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.2	100	80	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.3	80	64	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.4	80	64	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.5	100	80	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.6	100	80	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025
2.7	55	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.1	**55**	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.2	**55**	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.3	**55**	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.4	**55**	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.5	**55**	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.6	**55**	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.7	**55**	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.8	**55**	44	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.9	**120**	96	1,0	0,5	0,045	0,035	0,025	0,060	0,045	0,030	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050
5.10	**100**	80	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040
5.11	**80**	64	1,0	0,5	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – TCR, frezy trzpieniowe

	długi	długi	Ø DC = 4 mm		Ø DC = 5 mm		Ø DC = 6 mm		Ø DC = 8 mm		Ø DC = 10 mm		Ø DC = 12mm		Ø DC = 16 mm	
			a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC
Indeks	v_c m/min	$a_{p\,max.}$ x DC	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
2.1	110	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.2	100	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.3	80	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.4	80	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.5	100	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.6	100	1,0	0,017	0,012	0,024	0,016	0,031	0,021	0,037	0,025	0,048	0,032	0,060	0,040	0,065	0,050
2.7	55	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.1	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.2	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.3	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.4	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.5	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.6	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.7	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.8	**55**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,075	0,050	0,077	0,060
5.9	**120**	1,0	0,035	0,025	0,045	0,030	0,052	0,035	0,075	0,050	0,089	0,060	0,104	0,070	0,077	0,060
5.10	**100**	1,0	0,028	0,020	0,040	0,027	0,052	0,035	0,060	0,040	0,075	0,050	0,089	0,060	0,077	0,060
5.11	**80**	1,0	0,021	0,015	0,030	0,020	0,037	0,025	0,045	0,030	0,060	0,040	0,075	0,050	0,077	0,060

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

	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
Indeks	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.2	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.3	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.4	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.5	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.6	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,050	0,111	0,090	0,070	●		
2.7	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.1	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.2	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.3	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.4	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.5	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.6	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.7	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.8	0,100	0,075	0,050	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
5.9	0,120	0,089	0,060	0,140	0,104	0,070	0,101	0,077	0,060	0,190	0,155	0,120	●		
5.10	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,101	0,077	0,060	0,158	0,129	0,100	●		
5.11	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,101	0,077	0,060	0,126	0,103	0,080	●		

52 505 ... / 52 506 ...

	Ø DC = 20 mm		● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC			
Indeks	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,090	0,070	●		
2.2	0,090	0,070	●		
2.3	0,090	0,070	●		
2.4	0,090	0,070	●		
2.5	0,090	0,070	●		
2.6	0,090	0,070	●		
2.7	0,090	0,070	●		
5.1	0,090	0,070	●		
5.2	0,090	0,070	●		
5.3	0,090	0,070	●		
5.4	0,090	0,070	●		
5.5	0,090	0,070	●		
5.6	0,090	0,070	●		
5.7	0,090	0,070	●		
5.8	0,090	0,070	●		
5.9	0,155	0,120	●		
5.10	0,129	0,100	●		
5.11	0,103	0,080	●		

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – CircularLine – CCR-Ti, długi

	długi	max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm				Ø DC = 8 mm				Ø DC = 10 mm			
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m
Indeks	v_c m/min		f_z mm	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	f_z mm	
2.1	200	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.2	180	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.3	160	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.4	160	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.5	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.6	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028
2.7														
5.1	**120**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.2	**80**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.3	**80**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.4	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.5	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.6	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.7	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.8	**60**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015
5.9	**140**	40°	0,060	0,042	0,034	0,013	0,070	0,049	0,040	0,016	0,089	0,063	0,052	0,020
5.10	**120**	40°	0,060	0,042	0,034	0,013	0,070	0,049	0,040	0,016	0,089	0,063	0,052	0,020
5.11	**100**	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,052	0,037	0,030	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – CircularLine – CCR-Ti, bardzo długi

	bardzo długie	max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm		
			a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m
Indeks	v_c m/min		f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	
2.1	170	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.2	150	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.3	130	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.4	130	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.5	110	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.6	110	45°	0,080	0,057	0,018	0,098	0,070	0,022	0,125	0,089	0,028	0,125	0,089	0,028
2.7														
5.1	**100**	40°	0,022	0,016	0,005	0,027	0,019	0,006	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010
5.2	**70**	40°	0,022	0,016	0,005	0,027	0,019	0,006	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010
5.3	**70**	40°	0,022	0,016	0,005	0,027	0,019	0,006	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010
5.4														
5.5														
5.6														
5.7														
5.8														
5.9	**120**	40°	0,031	0,022	0,007	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010	0,054	0,038	0,012
5.10	**100**	40°	0,031	0,022	0,007	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010	0,054	0,038	0,012
5.11	**90**	40°	0,022	0,016	0,005	0,027	0,019	0,006	0,036	0,025	0,008	0,045	0,032	0,010

Głębkość skrawania odpowiada długości krawędzi skrawającej

	Ø DC = 12 mm				Ø DC = 16 mm				Ø DC = 20 mm				● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	a_e 0,15 x DC	h_m			
Indeks	f_z mm	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm	f_z mm		Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.2	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.3	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.4	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.5	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.6	0,161	0,114	0,093	0,036	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,06	●		
2.7															
5.1	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.2	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.3	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.4	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.5	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.6	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.7	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.8	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		
5.9	0,113	0,080	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,217	0,153	0,125	0,049	●		
5.10	0,113	0,080	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,217	0,153	0,125	0,049	●		
5.11	0,085	0,060	0,049	0,019	0,117	0,083	0,068	0,026	0,163	0,115	0,094	0,036	●		

	Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m	a_e 0,05 x DC	a_e 0,10 x DC	h_m			
Indeks	f_z mm	f_z mm		f_z mm	f_z mm		Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.2	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.3	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.4	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.5	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.6	0,161	0,114	0,036	0,188	0,133	0,042	●		
2.7									
5.1	0,058	0,041	0,013	0,080	0,057	0,018	●		
5.2	0,058	0,041	0,013	0,080	0,057	0,018	●		
5.3	0,058	0,041	0,013	0,080	0,057	0,018	●		
5.4									
5.5									
5.6									
5.7									
5.8									
5.9	0,076	0,054	0,017	0,107	0,076	0,024	●		
5.10	0,076	0,054	0,017	0,107	0,076	0,024	●		
5.11	0,058	0,041	0,013	0,080	0,057	0,018	●		

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – MonsterMill – TCR, frezy kuliste

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

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

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

52 513 ... / 52 514 ...

	Ø DC = 10 mm		Ø DC = 12 mm		Ø DC = 16 mm		● 1. Wybór		○ odpowiedni
	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC			
Indeks	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
2.1	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.2	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.3	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.4	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.5	0,032	0,025	0,035	0,030	0,039	0,034	●		
2.6	0,030	0,025	0,035	0,030	0,040	0,035	●		
2.7	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.1	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.2	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.3	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.4	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.5	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.6	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.7	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.8	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		
5.9	0,059	0,046	0,066	0,056	0,073	0,063	●		
5.10	0,050	0,040	0,056	0,048	0,062	0,054	●		
5.11	0,042	0,033	0,047	0,040	0,052	0,045	●		

Spis treści

Przegląd frezów PKD 80

Program produktów 81–88

Informacje techniczne

Parametry skrawania 89–91

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.

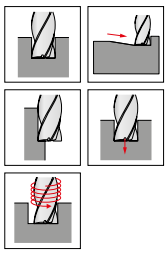
Przegląd frezów PKD

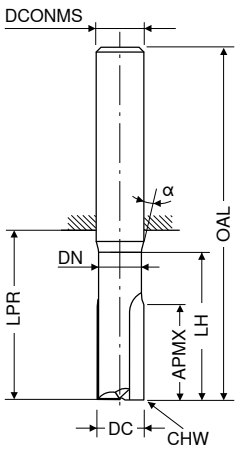
	Typ narzędzia	Ilość zębów ZEFP	Średnica w mm Ø DC	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Ostry	Faza	Promień	Pełny promień	Długość konstrukcyjna	Wersja narzędzia	pokrywany ■	bez powłoki □	Strona
Frezy trzpieniowe																		
	W	2	3–10	HA			●										□	81
	W	1–2	2–12	HA			●										□	82
	W	4	6–20	HA			●										□	83
	W	4–10	10–32	HA			●										□	84
Frezy z czołem kulistym																		
	W	1–2	2–20	HA			●										□	85
Frezy torusowe																		
	W	1–2	2–20	HA			●										□	86+87
Frez z chwytem gwintowanym																		
	W	4–10	10–32				●											88

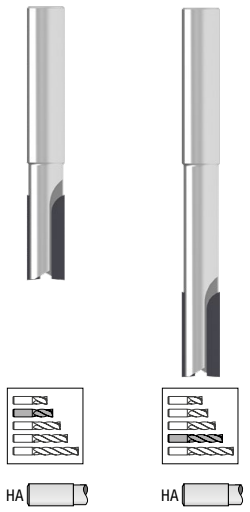
Frez trzpieniowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka α = 45°









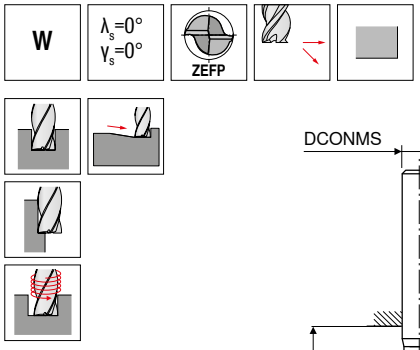
DC h7	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	CHW	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 50 010 ...		NEW V1 Nr artykułu 50 010 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR	
3	6	2,8	11	21	57	6	0,1	2	175,60	03100		
3	6	2,8	22	64	100	6	0,1	2			181,00	03300
4	8	3,5	13	21	57	6	0,1	2	194,70	04100		
4	8	3,5	26	64	100	6	0,1	2			200,20	04300
5	10	4,4	15	21	57	6	0,1	2	211,10	05100		
5	10	4,4	30	64	100	6	0,1	2			216,60	05300
6	12	5,4	19	21	57	6	0,1	2	233,00	06100		
6	12	5,4	38	64	100	6	0,1	2			238,40	06300
8	16	7,2	26	28	64	8	0,1	2	304,60	08100		
8	16	7,2	52	64	100	8	0,1	2			315,60	08300
10	20	9,0	31	34	74	10	0,1	2	362,00	10100		
10	20	9,0	60	60	100	10	0,1	2			367,50	10300

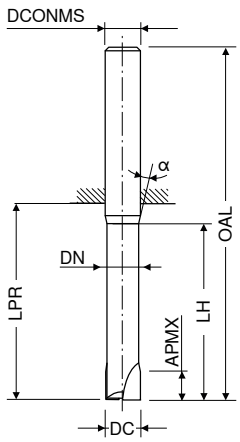
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Stal hartowana		

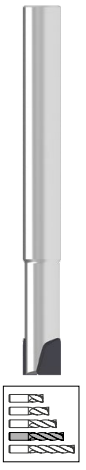
→ v_c/f_z strona 90+91

Frez trzpieniowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka α = 15°





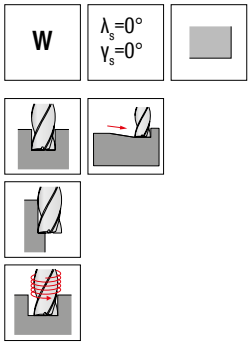


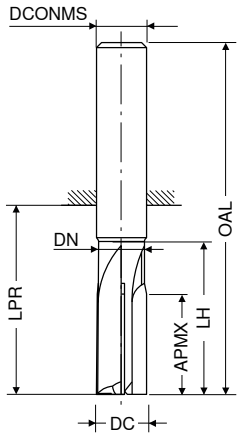
DC h7	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 50 011 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
2	2,0	1,7	6	39	75	6	1	131,80	02100
2	2,0	1,7	10	39	75	6	1	131,80	02300
2	2,0	1,7	14	39	75	6	1	131,80	02200
3	2,5	2,5	9	39	75	6	2	159,10	03100
3	2,5	2,5	15	39	75	6	2	159,10	03300
3	2,5	2,5	21	39	75	6	2	159,10	03200
4	2,5	3,5	12	39	75	6	2	164,60	04100
4	2,5	3,5	20	39	75	6	2	164,60	04300
4	2,5	3,5	28	39	75	6	2	164,60	04200
5	3,0	4,4	15	39	75	6	2	172,80	05100
5	3,0	4,4	25	39	75	6	2	172,80	05300
5	3,0	4,4	35	39	75	6	2	172,80	05200
6	6,0	5,4	18	64	100	6	2	202,90	06100
6	6,0	5,4	30	64	100	6	2	202,90	06300
6	6,0	5,4	42	64	100	6	2	202,90	06200
8	7,0	7,2	24	64	100	8	2	263,60	08100
8	7,0	7,2	40	64	100	8	2	263,60	08300
10	8,0	9,0	30	60	100	10	2	299,10	10100
10	8,0	9,0	50	60	100	10	2	299,10	10300
12	9,0	11,0	36	60	105	12	2	334,70	12100
12	9,0	11,0	58	60	105	12	2	334,70	12300

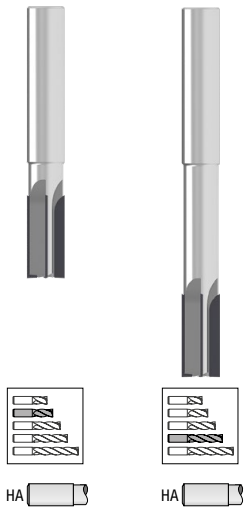
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Stal hartowana	

→ v_c/f_z strona 90+91

Frez trzpieniowy PKD





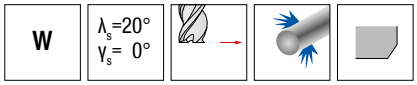


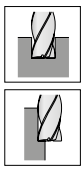
DC h7	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 50 013 ...		NEW V1 Nr artykułu 50 013 ...	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR		EUR	
6	12	5,4	19,0	21	57	6	4	345,10	06100		
6	12	5,4	38,0	64	100	6	4			350,60	06200
8	16	7,2	26,0	28	64	8	4	457,70	08100		
8	16	7,2	52,0	64	100	8	4			465,90	08200
10	20	9,0	31,0	34	74	10	4	564,40	10100		
10	20	9,0	62,0	60	100	10	4			572,60	10200
12	24	11,0	36,5	39	84	12	4	646,40	12100		
12	24	11,0	73,0	70	115	12	4			660,10	12200
16	32	15,0	44,0	45	93	16	4	851,50	16100		
16	32	15,0	88,0	82	130	16	4			892,50	16200
20	38	19,0	52,5	54	104	20	4	1.043,00	20100		
20	38	19,0	105,0	110	160	20	4			1.109,00	20200

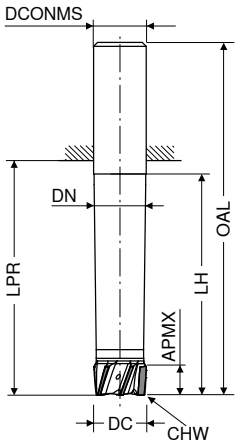
Stal		
Stal nierdzewna		
Żeliwo		
Metale nieżelazne	●	●
Stopy żaroodporne		
Stal hartowana		

→ v_c/f_z strona 90+91

Frez trzpieniowy PKD













DC	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS	CHW	ZEFP	NEW V8 Nr artykułu 50 015 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR
10	5	9,6	25,0	27	67	10	0,2	4	594,90 **10200**
12	5	11,6	30,0	33	78	12	0,2	4	594,90 **12200**
16	10	15,6	40,0	43	91	16	0,2	5	668,70 **16200**
20	10	19,6	50,0	54	104	20	0,2	6	745,70 **20200**
25	10	24,6	62,5	68	124	25	0,2	8	974,50 **25200**
32	10	31,6	80,0	87	147	32	0,2	10	1.246,00 **32200**

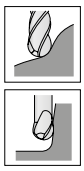
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Stal hartowana	

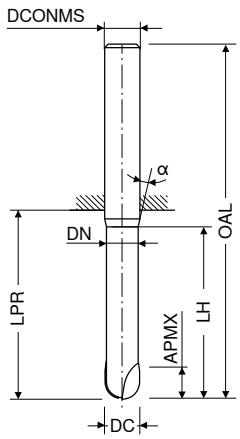
→ v_c/f_z strona 90+91

Frez promieniowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka α = 15°









HA

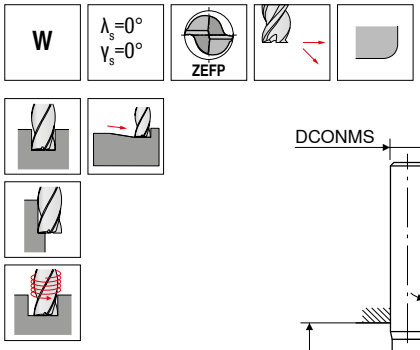
DC h7	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 50 014 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
2	2,0	1,7	6	39	75	6	1	134,50	02100
2	2,0	1,7	10	39	75	6	1	134,50	02200
2	2,0	1,7	14	39	75	6	1	134,50	02300
2	2,0	1,7	35	39	75	6	1	134,50	02400
3	2,5	2,5	9	39	75	6	2	159,10	03100
3	2,5	2,5	15	39	75	6	2	159,10	03200
3	2,5	2,5	21	39	75	6	2	159,10	03300
3	2,5	2,5	35	39	75	6	2	159,10	03400
4	2,5	3,5	12	39	75	6	2	164,60	04100
4	2,5	3,5	20	39	75	6	2	164,60	04200
4	2,5	3,5	28	39	75	6	2	164,60	04300
4	2,5	3,5	35	39	75	6	2	164,60	04400
5	3,0	4,4	15	39	75	6	2	172,80	05100
5	3,0	4,4	25	39	75	6	2	172,80	05200
5	3,0	4,4	35	39	75	6	2	172,80	05400
6	6,0	5,4	18	64	100	6	2	208,40	06100
6	6,0	5,4	30	64	100	6	2	208,40	06200
6	6,0	5,4	40	64	100	8	2	249,90	06300
6	6,0	5,4	42	64	100	6	2	208,40	06400
8	7,0	7,2	24	64	100	8	2	266,30	08100
8	7,0	7,2	40	64	100	8	2	266,30	08300
8	7,0	7,2	40	60	100	10	2	280,00	08900
10	8,0	9,0	30	60	100	10	2	288,20	10100
10	8,0	9,0	40	55	100	12	2	304,60	10200
10	8,0	9,0	50	60	100	10	2	288,20	10300
12	9,0	11,0	36	60	105	12	2	334,70	12100
12	9,0	11,0	40	55	100	16	2	373,00	12200
12	9,0	11,0	58	60	105	12	2	334,70	12400
16	11,0	15,0	45	82	130	16	2	449,50	16200
16	11,0	15,0	50	82	130	16	2	449,50	16300
20	13,0	19,0	60	110	160	20	2	567,10	20400

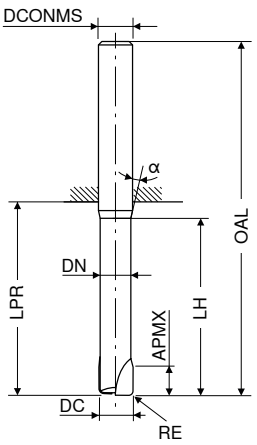
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Stal hartowana	

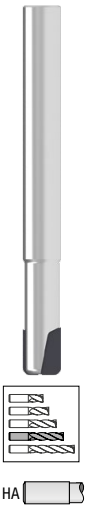
→ v_c/f_z strona 90+91

Frez torusowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka α = 15°







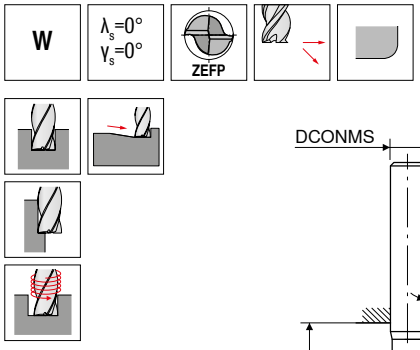
DC h7	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 50 012 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
2	0,3	2,0	1,7	6	39	75	6	1	137,10	02103
2	0,3	2,0	1,7	10	39	75	6	1	137,10	02203
2	0,3	2,0	1,7	14	39	75	6	1	137,10	02303
2	0,3	2,0	1,7	35	39	75	6	1	137,10	02403
3	0,3	2,5	2,5	9	39	75	6	2	165,50	03103
3	0,3	2,5	2,5	15	39	75	6	2	165,50	03203
3	0,3	2,5	2,5	21	39	75	6	2	165,50	03303
3	0,3	2,5	2,5	35	39	75	6	2	165,50	03403
4	0,3	2,5	3,5	12	39	75	6	2	171,20	04103
4	0,3	2,5	3,5	20	39	75	6	2	171,20	04203
4	0,3	2,5	3,5	28	39	75	6	2	171,20	04303
4	0,3	2,5	3,5	35	39	75	6	2	171,20	04403
5	0,3	3,0	4,4	15	39	75	6	2	179,70	05103
5	0,3	3,0	4,4	25	39	75	6	2	179,70	05203
5	0,3	3,0	4,4	35	39	75	6	2	179,70	05303
6	0,3	6,0	5,4	18	64	100	6	2	211,00	06103
6	0,3	6,0	5,4	30	64	100	6	2	211,00	06203
6	0,3	6,0	5,4	42	64	100	6	2	211,00	06403
6	0,5	6,0	5,4	18	64	100	6	2	211,00	06105
6	0,5	6,0	5,4	30	64	100	6	2	211,00	06205
6	0,5	6,0	5,4	42	64	100	6	2	211,00	06405
6	1,0	6,0	5,4	18	64	100	6	2	211,00	06110
6	1,0	6,0	5,4	40	64	100	8	2	251,40	06310
6	1,0	6,0	5,4	42	64	100	6	2	211,00	06410
8	0,3	7,0	7,2	24	64	100	8	2	274,10	08103
8	0,3	7,0	7,2	40	64	100	8	2	274,10	08203
8	0,5	7,0	7,2	24	64	100	8	2	274,10	08105
8	0,5	7,0	7,2	40	64	100	8	2	274,10	08205
8	1,0	7,0	7,2	24	64	100	8	2	274,10	08110
8	1,0	7,0	7,2	40	64	100	8	2	274,10	08210
8	2,0	7,0	7,2	24	64	100	8	2	274,10	08120
8	2,0	7,0	7,2	40	60	100	10	2	288,40	08920
8	2,0	7,0	7,2	40	64	100	8	2	274,10	08220
10	0,5	8,0	9,0	30	60	100	10	2	311,10	10105
10	0,5	8,0	9,0	50	60	100	10	2	311,10	10305
10	1,0	8,0	9,0	30	60	100	10	2	311,10	10110
10	1,0	8,0	9,0	50	60	100	10	2	311,10	10310
10	1,5	8,0	9,0	30	60	100	10	2	311,10	10115
10	1,5	8,0	9,0	50	60	100	10	2	311,10	10315
10	2,0	8,0	9,0	30	60	100	10	2	311,10	10120
10	2,0	8,0	9,0	50	60	100	10	2	311,10	10320

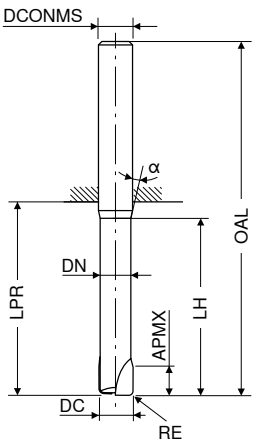
Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Stal hartowana	

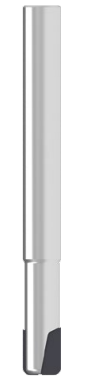
→ v_c/f_z strona 90+91

Frez torusowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka α = 15°









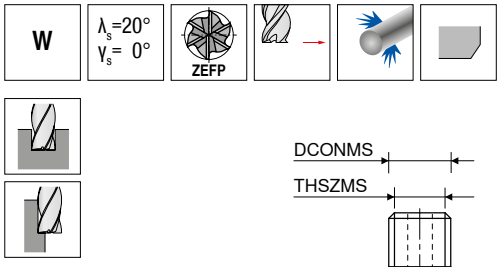


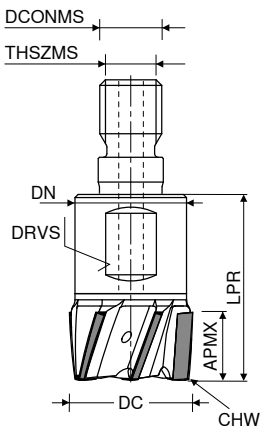
DC h7	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS h6	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 50 012 ... EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
10	3,0	8,0	9,0	30	60	100	10	2	311,10	**10130**
10	3,0	8,0	9,0	40	55	100	12	2	328,20	**10230**
10	3,0	8,0	9,0	50	60	100	10	2	311,10	**10330**
12	0,5	9,0	11,0	36	60	105	12	2	348,10	**12105**
12	0,5	9,0	11,0	58	60	105	12	2	348,10	**12305**
12	1,0	9,0	11,0	36	60	105	12	2	348,10	**12110**
12	1,0	9,0	11,0	58	60	105	12	2	348,10	**12310**
12	1,5	9,0	11,0	36	60	105	12	2	348,10	**12115**
12	1,5	9,0	11,0	58	60	105	12	2	348,10	**12315**
12	4,0	9,0	11,0	40	52	100	16	2	390,70	**12240**
16	3,0	11,0	15,0	45	82	130	16	2	467,50	**16130**
16	5,0	11,0	15,0	50	82	130	16	2	467,50	**16250**
20	6,0	13,0	19,0	60	140	160	20	2	478,90	**20260**

Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Stal hartowana	

→ v_c/f_z strona 90÷91

Frez z chwytem gwintowanym PKD







NEW V8

DC	APMX	DN	OAL	DCONMS	CHW	DRVS	ZEFP	THSZMS	Nr artykułu 50 015 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			EUR
10	5	9,6	22	5,5	0,2	8	4	M5	584,50 **10100**
12	5	11,5	22	6,5	0,2	8	4	M6	592,50 **12100**
16	10	13,8	28	8,5	0,2	13	5	M8	657,30 **16100**
20	10	18,0	30	10,5	0,2	16	6	M10	735,30 **20100**
25	10	21,0	35	12,5	0,2	18	8	M12	888,20 **25100**
32	10	29,0	35	17,0	0,2	27	10	M16	1.045,00 **32100**

Stal	
Stal nierdzewna	
Żeliwo	
Metale nieżelazne	●
Stopy żaroodporne	
Stal hartowana	

→ v_c/f_z strona 90+91

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	CuSI2Mn
	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		< 45 HRC						
	6.2		46–55 HRC						
	6.3	Stal hartowana	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 PKD

		50 011 / 50 012		50 010 / 50 013		50 014		50 015			
											
Indeks	v_c m/min	a_p max. mm	a_e	a_p max. mm	a_e	a_p max. mm	a_e	a_p max. mm	a_e	a_p max. mm	a_e
4.1	**700**	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.2	**600**	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.3	**450**	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.4	**350**	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.5	**250**	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.6	**400**	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.7											
4.8											
4.9											
4.10											
4.11	**300–800**							0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.12											
4.13	**100–350**	0,2xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,2xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.14	**80–150**	0,2xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,2xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.15	**100–150**	0,2xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,2xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.16	**700**							0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.17	**500–800**	0,2xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,2xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
4.18											
4.19											

Ø DC = 2 mm	Ø DC = 3mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm	Ø DC = 25 mm	Ø DC = 32 mm	● 1. Wybór		○ odpowiedni
												Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
0,018	0,0265	0,035	0,0475	0,06	0,065	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	●		○
0,018	0,0265	0,035	0,0475	0,06	0,065	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	●		○
0,018	0,0265	0,035	0,0475	0,06	0,065	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	●		○
0,018	0,0265	0,035	0,0475	0,06	0,065	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	●		○
0,018	0,0265	0,035	0,0475	0,06	0,065	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	●		○
0,018	0,0265	0,035	0,0475	0,06	0,065	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	●		○
						0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	●		○
0,021	0,0305	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,115	0,15	0,2	0,22	0,26	●		○
0,025	0,0375	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,44	0,46	●		○
0,021	0,0305	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,115	0,15	0,2	0,22	0,26	●		○
						0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	●		○
0,021	0,0305	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,115	0,15	0,2	0,22	0,26	●		○

Spis treści

Objaśnienie symboli	92
Przegląd	92
Program produktów	93–96
Parametry skrawania	97–99
Wykaz łamaczy wiórów	99

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.

Objaśnienie symboli



Boczne chłodzenie wewnętrzne

ZNF = Ilość zębów

● = **Zastosowanie podstawowe**

○ = Zastosowanie dodatkowe

Przegląd oprawek

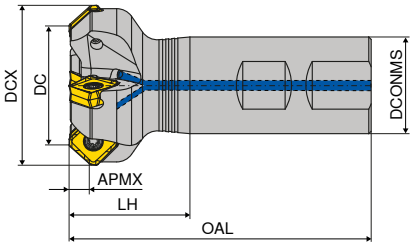
	$a_{p\ maks.}$ mm	Zakres Ø mm	Strona
Frez trzpieniowy MaxiMill C 271-12	6,8	Ø 32–40	93
Frez nasadzany MaxiMill A 271-12	6,8	Ø 40–250	94
Frez nasadzany MaxiMill A 271-12 HFC	2,6	Ø 40–250	94

Wykaz – płytki wymienne do głowic frezarskich

Płytka	Liczba ostrzy przypadająca na płytkę wymienną		Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stopy żaroodporne	Materiały hartowane	Strona
SOHU 1204..	8		●	●	●		●		95
XOHU 1204..	2		●	○					96

MaxiMill – Frez trzpieniowy C 271-12







B 

NEW 2B/40

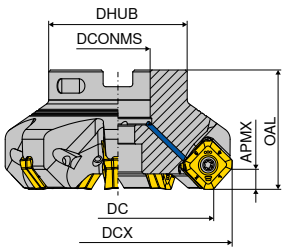
Oznaczenie	DC	DCX	ZNF	APMX	OAL	LH	DCONMS $_{h6}$	RPMX	moment dociągowy	Płytka wymienna	Nr artykułu 50 786 ...	
	mm	mm		mm	mm	mm	mm	1/min.	Nm		EUR	
C271.32.R.03-12-B-40	32	45	3	6,8	100	40	32	18400	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..	326,10	**03203**
C271.40.R.04-12-B32-40	40	53	4	6,8	100	40	32	16800	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..	407,60	**04004**

Części zamienne DC	Y7 Ostrze wymienne		Y7 Klucz - D		2A/28 Molykote (środek smarny)		2A/28 Śruba zaciskowa		Y7 Klucz dynamometryczny	
	Nr artykułu 80 950 ...		Nr artykułu 80 950 ...		Nr artykułu 70 950 ...		Nr artykułu 70 950 ...		Nr artykułu 80 021 ...	
	EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
32 - 40	5,26	**054**	9,15	**120**	4,38	**303**	3,14	**859**	102,50	**032**

MaxiMill – Frez nasadzany A 271-12

▲ 8 krawędzi skrawających na płytkę



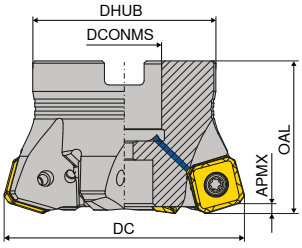




Oznaczenie	DC	DCX	ZNF	APMX	OAL	DHUB	DCONMS $_{H6}$	RPMX	moment dociągowy	Płytka wymienna	NEW 2B/40 Nr artykułu 50 787 ...		NEW 2B/40 Nr artykułu 50 787 ...	
	mm	mm		mm	mm	mm	mm	1/min.	Nm		EUR		EUR	
A271.40.R.04-12	40	53	4	6,8	40	38	16	17900	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..			407,60	**04004**
A271.50.R.05-12	50	63	5	6,8	40	43	22	15200	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..			417,80	**05005**
A271.63.R.07-12	63	76	7	6,8	40	48	22	13100	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..			529,90	**06307**
A271.80.R.06-12	80	93	6	6,8	50	58	27	11300	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..	529,90	**08006**		
A271.80.R.08-12	80	93	8	6,8	50	58	27	11300	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..			611,40	**08008**
A271.100.R.07-12	100	113	7	6,8	63	78	32	9900	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..	672,50	**10007**		
A271.100.R.10-12	100	113	10	6,8	63	78	32	9900	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..			764,30	**10010**
A271.125.R.08-12	125	138	8	6,8	63	88	40	8700	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..	815,20	**12508**		
A271.125.R.12-12	125	138	12	6,8	63	88	40	8700	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..			937,50	**12512**
A271.160.R.09-12	160	173	9	6,8	63	98	40	7600	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..	947,70	**16009**		
A271.160.R.14-12	160	173	14	6,8	63	98	40	7600	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..			1.101,00	**16014**
A271.200.R.11-12	200	213	11	6,8	63	132	60	6700	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..	1.188,00	**20011**		
A271.200.R.17-12	200	213	17	6,8	63	132	60	6700	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..			1.343,00	**20017**
A271.250.R.13-12	250	263	13	6,8	63	132	60	6000	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..	1.430,00	**25013**		
A271.250.R.21-12	250	263	21	6,8	63	132	60	6000	3,2	SOHU 1204.. / XOHU 1204..			1.680,00	**25021**

MaxiMill – Frez nasadzany A 271-12 HFC





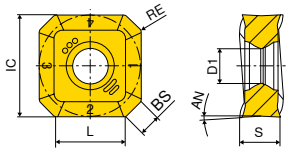


Oznaczenie	DC	ZNF	APMX	OAL	DHUB	DCONMS $_{H6}$	RPMX	moment dociągowy	Płytka wymienna	NEW 2B/40 Nr artykułu 50 788 ...	
	mm		mm	mm	mm	mm	1/min.	Nm		EUR	
A271.50.R.04-12-HFC	50	4	2,6	40	43	22	14600	3,2	SOHU 1204..	417,80	**05004**
A271.63.R.06-12-HFC	63	6	2,6	40	48	22	12500	3,2	SOHU 1204..	529,90	**06306**
A271.80.R.07-12-HFC	80	7	2,6	50	58	27	10800	3,2	SOHU 1204..	611,40	**08007**

Części zamienne	Y7 Ostrze wymienne Nr artykułu 80 950 ...		Y7 Klucz mocujący - T Nr artykułu 80 397 ...		Y7 Klucz - D Nr artykułu 80 950 ...		2A/28 Śruba mocująca Nr artykułu 70 950 ...		2A/28 Molykote (środek smarny) Nr artykułu 70 950 ...		2A/28 Śruba zaciskowa Nr artykułu 70 950 ...		Y7 Klucz dynamometryczny Nr artykułu 80 021 ...	
	EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR		EUR	
40 (5078704004)	5,26	**054**	3,91	**040**	9,15	**120**	12,48	**151**	4,38	**303**	3,14	**859**	102,50	**032**
50 - 250	5,26	**054**			9,15	**120**			4,38	**303**	3,14	**859**	102,50	**032**
50 (5078805004)	5,26	**054**	4,24	**050**	9,15	**120**	17,14	**154**	4,38	**303**	3,14	**859**	102,50	**032**

SOHU

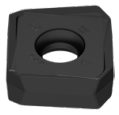
Oznaczenie	IC	D1	L	BS	S	AN
	mm	mm	mm	mm	mm	°
SOHU 1204..	13,36	4,4	8,8	1,7	5,00	7,4

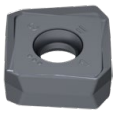


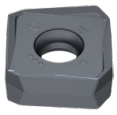
SOHU

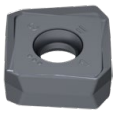
SOHU

ISO	RE	-M50 CTCP230	-M50 CTPP235	-M50 CTCM235	-M50 CTPM240
	mm				
1204ABSR	0,8	25,78 02000	25,78 12000	25,78 32000	25,78 42000


SOHU


SOHU


SOHU


SOHU

NEW 1B/61 | NEW 1B/61 | NEW 1B/61 | NEW 1B/61

Nr artykułu 51 138 ... | Nr artykułu 51 138 ... | Nr artykułu 51 138 ... | Nr artykułu 51 138 ...

EUR | EUR | EUR | EUR

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

Płytki wymienne z łamaczem wióra -M50 będą dostępne od października 2019.

SOHU

ISO	RE	-F50 CTPM245	-R50 CTCK215	-R50 CTPK220	-F50 CTC5240
	mm				
1204ABSR	0,8	31,70 47000	25,78 52000	25,78 62000	31,70 17000


SOHU


SOHU


SOHU


SOHU

NEW 1H/17 | NEW 1B/61 | NEW 1B/61 | NEW 1H/D4

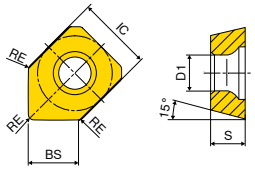
Nr artykułu 51 140 ... | Nr artykułu 51 139 ... | Nr artykułu 51 139 ... | Nr artykułu 51 140 ...

EUR | EUR | EUR | EUR

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

XOHU

Oznaczenie	IC	D1	L	BS	S
	mm	mm	mm	mm	mm
XOHU 1204..	13,36	4,4	8,8	7,3	5,00

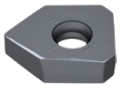


XOHU

XOHU

-M50
CTPP235

DRAGONSKIN


XOHU

NEW 1B/61

ISO	RE	Nr artykułu 51 141 ...	EUR	
	mm			
1204ABSR	0,8		31,91	**12000**

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

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		< 45 HRC						
	6.2		46–55 HRC						
	6.3	Stal hartowana	56–60 HRC						
	6.4		61–65 HRC						
	6.5		65–70 HRC						

* Wzmocnione włóknem szklanym

** Wzmocnione włóknem węglowym

*** Wzmocnione włóknem amidowym

Parametry skrawania

	Materiał skrawający **twardy** (v_c↑) → **ciągliwy** (v_c↓)															
	DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN				DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
	CTCP230		CTPP235		CTCM235		CTPM240		CTPM245		CTCK215		CTPK220		CTC5240	
Indeks																
1.1	**280**	170	**240**	140	240	140	220	130			350	210	300	180		
1.2	**230**	140	**190**	110	190	110	170	100			300	180	250	150		
1.3	**280**	170	**240**	140	240	140	220	130			350	210	300	180		
1.4	**250**	150	**220**	130	210	130	200	120	**250**							
1.5	**250**	150	**210**	130	210	130	190	110			320	190	270	160		
1.6	**250**	150	**210**	130	210	130	190	110			320	190	270	160		
1.7	**250**	150	**220**	130	210	130	200	120	**220**							
1.8	**190**	110	**160**	100	150	90	140	80	**180**							
1.9	**230**	140	**200**	120	200	120	180	100	**250**		300	180	260	160		
1.10	**250**	150	**220**	130	210	130	200	120	**220**							
1.11	**140**	90	**120**	70	100	60	100	60	**180**							
1.12	**250**	150	**220**	130	210	130	200	120	**250**							
1.13	**250**	150	**210**	130	210	130	190	110	**250**		320	190	270	160		
1.14	**100**	60	**90**	50	120	70	90	50	**120**							
1.15	**130**	80	**110**	70	150	90	120	70	**220**							
1.16	**130**	80	**110**	70	150	90	120	70	**160**							
2.1	90	60	80	50	110	**70**	80	**50**	**240**							
2.2	130	80	110	70	150	**90**	120	**70**	**240**							
2.3	90	60	80	50	110	**70**	80	**50**	**260**							
2.4	130	80	110	70	150	**90**	120	**70**	**280**							
2.5			190	110	250	**140**	190	**110**	**180**	160						
2.6			190	110	260	**150**	210	**120**	**200**	180						
2.7			190	110	260	**150**	210	**120**	**150**	130						
3.1											**360**	160	**320**	160		
3.2											**360**	160	**320**	160		
3.3											**230**	140	**210**	130		
3.4											**160**	100	**140**	80		
3.5											**250**	150	**200**	120		
3.6											**250**	150	**200**	120		
3.7											**210**	130	**170**	100		
3.8											**210**	130	**170**	100		
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																**50**
5.2																**50**
5.3																**50**
5.4																**40**
5.5																**40**
5.6																**40**
5.7																**40**
5.8																**40**
5.9																**90**
5.10																**60**
5.11																**60**
6.1																
6.2																
6.3																
6.4																
6.5																

System MaxiMill 271-12

Parametry skrawania

do standardowych płytek wykańczających

	F			M			R		
Materiał	v_c m/min	f_z mm	a_p mm	v_c m/min	f_z mm	a_p mm	v_c m/min	f_z mm	a_p mm
Stal				150–250	0,20–0,40	0,3–6,0	150–250	0,20–0,40	0,3–6,0
Stal nierdzewna				150–200	0,15–0,30	0,3–6,0	150–200	0,15–0,30	0,3–6,0
Żeliwo				250–350	0,15–0,35	0,3–6,0	250–350	0,15–0,35	0,3–6,0
Metale nieżelazne									
Stopy żaroodporne	25–80	0,10–0,25	0,3–6,0	25–80	0,10–0,35	0,3–6,0			
Materiały hartowane									

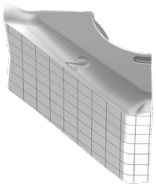
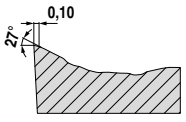
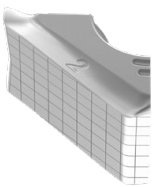
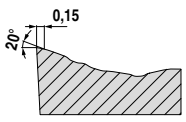
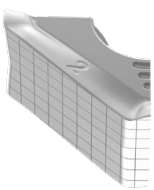
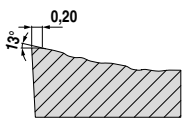
dla płytek dogładzających

	F			M			R		
Materiał	v_c m/min	f_z mm	a_p mm	v_c m/min	f_z mm	a_p mm	v_c m/min	f_z mm	a_p mm
Stal	150–250	0,20–0,40	0,3–4,0						
Stal nierdzewna	150–200	0,15–0,30	0,3–4,0						
Żeliwo	250–350	0,15–0,35	0,3–4,0						
Metale nieżelazne									
Stopy żaroodporne	25–80	0,10–0,35	0,3–4,0						
Materiały hartowane									

do narzędzi HFC

	F			M			R		
Materiał	v_c m/min	f_z mm	a_p mm	v_c m/min	f_z mm	a_p mm	v_c m/min	f_z mm	a_p mm
Stal				150–250	0,20–1,20	0,3–2,6	150–250	0,20–1,20	0,3–2,6
Stal nierdzewna				150–200	0,20–0,80	0,3–2,6	150–200	0,20–0,80	0,3–2,6
Żeliwo				250–350	0,20–1,00	0,3–2,6	250–350	0,20–1,00	0,3–2,6
Metale nieżelazne									
Stopy żaroodporne				25–80	0,20–0,80	0,3–2,6	25–80	0,20–0,80	0,3–2,6
Materiały hartowane									

Wykaz łamaczy wiórów

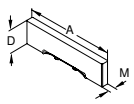
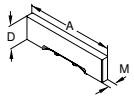
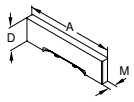
	Model	Obróbka: wykańczająca	Obróbka: średnia	Obróbka: zgrubna	Ostrze	f_z w mm
-F50 ▲ pozytywna geometria ▲ średnia obróbka zgrubna ▲ do niestabilnych mocowań podczas obróbki stali ▲ pierwszy wybór dla obróbki stali nierdzewnej			**CTPM245**	**CTPM245**		0,20–0,30
			CTPM245	**CTPM245**		
		CTC5240	**CTC5240**	**CTC5240**		
-M50 ▲ uniwersalna geometria ▲ średnia do mocnej obróbki zgrubnej ▲ pierwszy wybór do obróbki stali ogólnego zastosowania			**CTCP230**/CTPP235	CTCP230/**CTPP235**		0,20–0,50
			CTCM235/CTPM240	CTCM235/**CTPM240**		
-R50 ▲ stabilna geometria ▲ mocna obróbka zgrubna ▲ do mocno przerywanej obróbki ▲ pierwszy wybór do obróbki żeliwa			**CTCK215/CTPK220**	**CTCK215/CTPK220**		0,20–0,50

Magnetyczne podkładki pod przedmiot obrabiany, zestaw



- z uwolnieniem od spodniej strony
- elastyczne i racjonalne mocowanie
- dokładność wysokości +/- 0,01 mm
- łatwy i szybki montaż za pomocą magnesu

Przegląd podkładek pod przedmiot obrabiany

Opis	A	D	M	Cena	Nr artykułu	Przyporządkowanie typów								
						NCG	H5G / -S / -Z	ESG 4	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2	HSG
Magnetyczne podkładki pod przedmiot obrabiany, zestaw				EUR	Y4										
 ▲ nierdzewna stal sprężynowa ▲ wprasowane magnesy ▲ dostawa w zestawie: 5 par po 2 sztuki ▲ cena za zestaw	**80**	**5 / 10 / 15 / 20 / 22**	**2,5**	265,00	**80 878 79800**			●			●		●		
	125	**8 / 12 / 20 / 25 / 27**	**2,5**	299,00	**80 878 79900**	●		●		●	●		●		
Magnetyczne podkładki pod przedmiot obrabiany, zestaw				EUR	Y4										
 ▲ nierdzewna stal sprężynowa ▲ wprasowane magnesy ▲ dostawa w zestawie: 5 par po 2 sztuki ▲ cena za zestaw	**100**	**12 / 20 / 25 / 30 / 32**	**2,5**	285,00	**80 892 79700**	●			●	●	●				
	125	**12 / 25 / 30 / 35 / 37**	**2,5**	299,00	**80 892 79800**	●				●	●		●		
	160	**15 / 30 / 40 / 45 / 47**	**2,5**	315,00	**80 892 79900**	●		●		●	●				
Magnetyczne podkładki pod przedmiot obrabiany, zestaw				EUR	Y4										
 ▲ nierdzewna stal sprężynowa ▲ wprasowane magnesy ▲ dostawa w zestawie: 5 par po 2 sztuki ▲ cena za zestaw	**125**	**9 / 22 / 27 / 32 / 34**	**2,5**	299,00	**80 901 79900**	●				●	●		●		

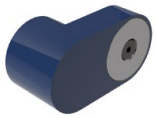
Ogranicznik ruchu przedmiotu, magnetyczny

Zakres dostawy:
łącznie z prętem ogranicznika 50 mm / 100 mm



Dłu-gość	NEW Y4 Nr artykułu 80 892 ... EUR	
60	98,00	**23800**
115	143,00	**23900**

Przedłużka do ogranicznika ruchu przedmiotu, magnetyczna



Wielkość mm	NEW Y4 Nr artykułu 80 892 ... EUR	
68x30	76,00	**25400**

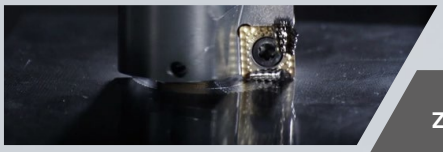
W OBRÓBCE SKRAWANIEM



CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

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

CERATIZIT to wysokiej jakości narzędzia na płytki wymienne. Produkty te charakteryzują 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 są 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

09/2019 - 99033 00237