

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



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:



AWARD
AMB 2018



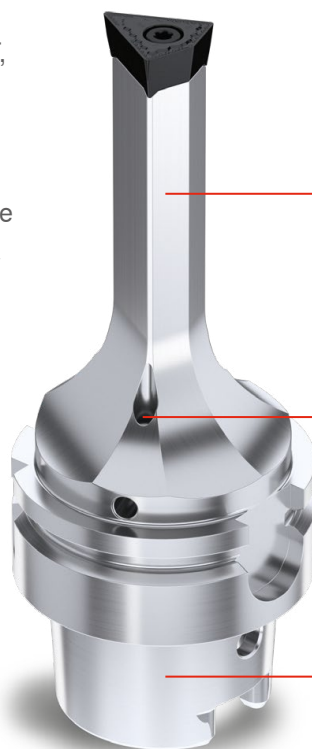
High Dynamic Turning (HDT)

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



Smukły chwyt

Kanał chłodzący

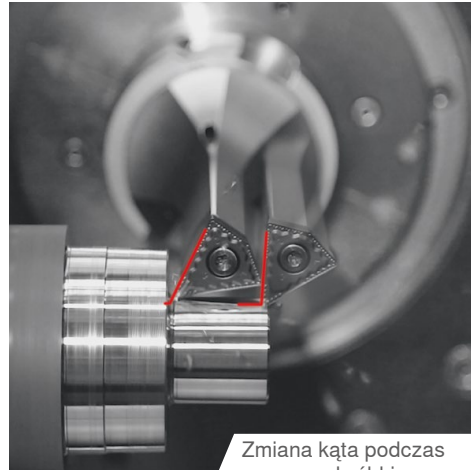
Uchwyty do frezów

Zastosowanie z FreeTurn:

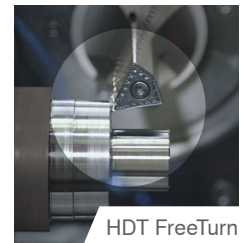
1 narzędzie

Zmienny kąt natarcia

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



Porównanie



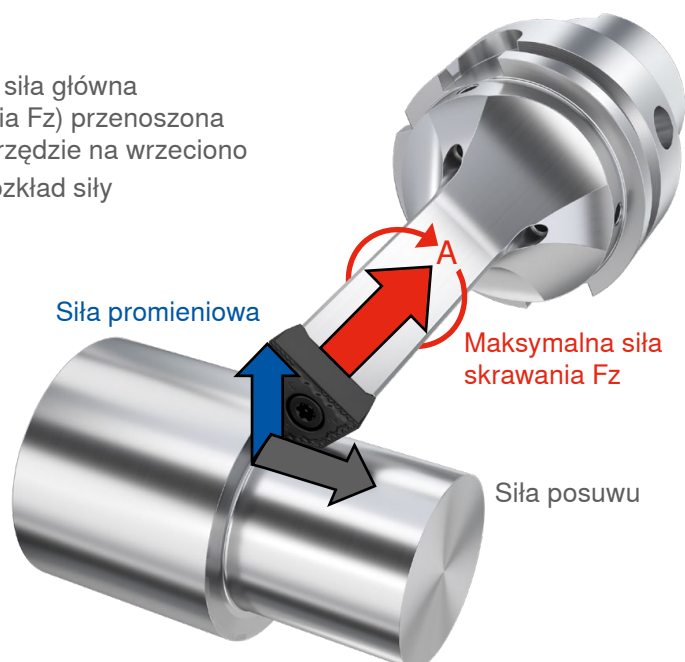
Elastyczność

- ▲ 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
- ▲ Płytki wymienne 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 F_z) przenoszona jest przez narzędzie na wrzeciono
- ▲ Optymalny rozkład siły

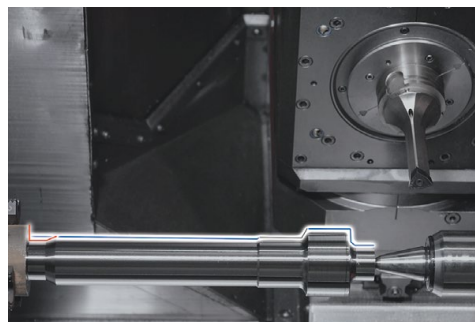


Porównanie czasów

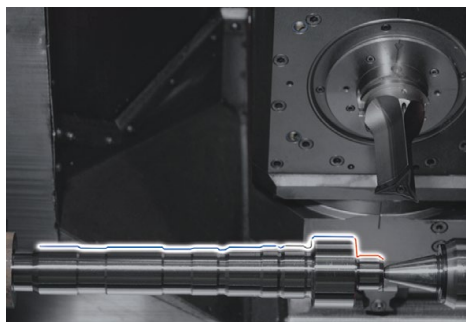
Materiał 42CrMo4

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
- ▲ Posuw regulowany 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 video: 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

Trwałość $T_{całk.}$ min

450
Minuty

CERATIZIT

Trwałość $T_{całk.}$ min

360
Minuty

Konkurencja



Dalsze informacje na temat produktu znajdują 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 węgla 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



PKD –
półfabrykat

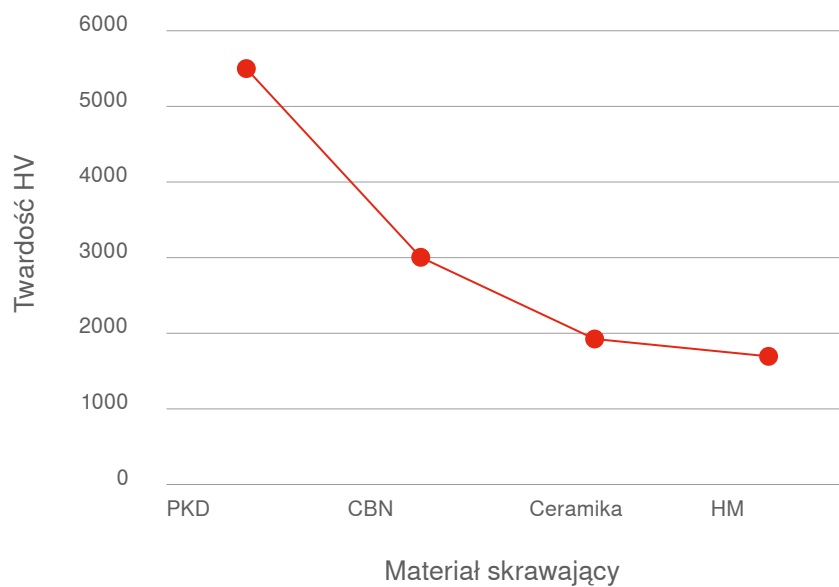
zaszlifowanie
powierzchni
przyłożenia

trzebień 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 płytko do obróbki wykańczającej zapewnia najlepszą jakość powierzchni. Ponadto system charakteryzuje się bardzo dobrą wytrzymałością krawędzi skrawającej na zużycie i przekonyuje 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°

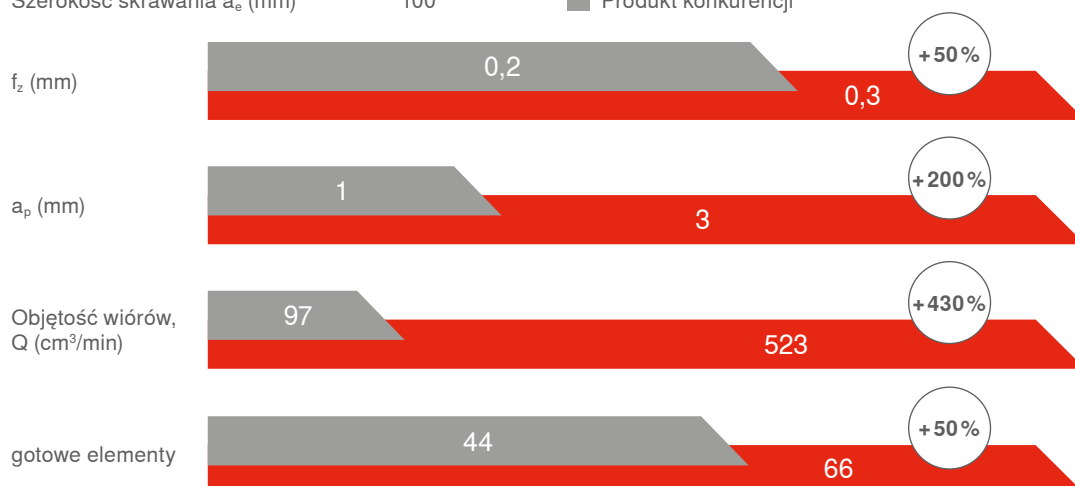
Łatwa obsługa dzięki możliwie jak największym powierzchniom przylegania

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



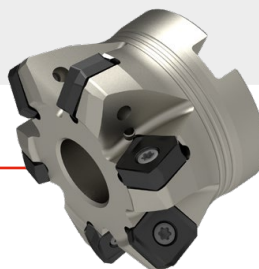
Narzędzia z ultratwardych materiałów skrawających

Frezy PKD	80–91
-----------	-------



Frezy na płytki wymienne

MaxiMill 271-12	92–99
-----------------	-------



Imadło

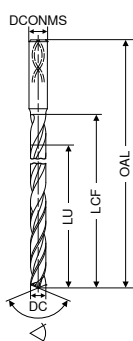
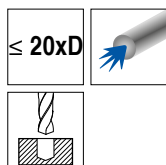
Magnetyczne podkładki pod przedmiot obrabiany, zestaw	100
---	-----

Wiertła VHM

Co-pilot do wiertel do głębokich otworów	16–17
--	-------

WTX – Co-pilot do wiertel 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



137°
VHM

DC _{j6}	DCONMS _{h5}	OAL	LCF	LU	
mm	mm	mm	mm	mm	
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

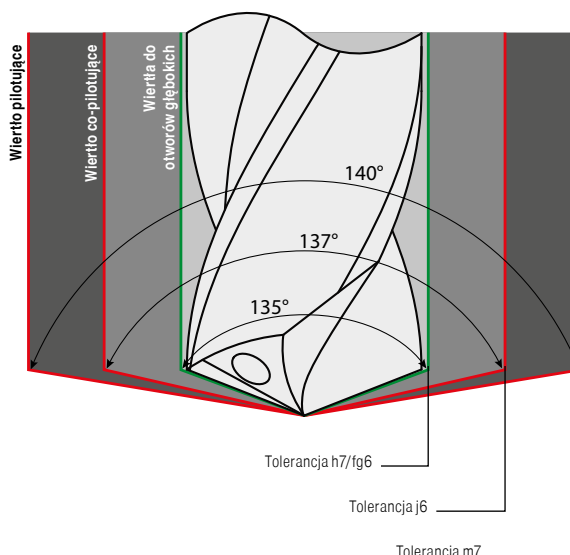


Tabela tolerancji

Tolerancje ISO dla wałów i otworów

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

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

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

Indeks	Materiał	Twardość N/mm ² / HB / HRC	v _c m/min	Ø > 3-5	Ø > 5-8	Ø > 8-12
				f mm/obr.	f mm/obr.	f mm/obr.
P	1.1 Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia	< 800 N/mm ²	95	0,10	0,15	0,20
	1.2 Stal automatowa	< 800 N/mm ²	95	0,10	0,15	0,20
	1.3 Stal do nawęglania, niestopowa	< 800 N/mm ²	100	0,14	0,20	0,275
	1.4 Stal do nawęglania, stopowa	< 1000 N/mm ²	90	0,10	0,15	0,20
	1.5 Stal do ulepszenia cieplnego, niestopowa	< 850 N/mm ²	90	0,14	0,20	0,275
	1.6 Stal do ulepszenia cieplnego, niestopowa	< 1000 N/mm ²	90	0,10	0,15	0,20
	1.7 Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 800 N/mm ²	90	0,14	0,20	0,275
	1.8 Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 1300 N/mm ²	70	0,10	0,15	0,20
	1.9 Staliwo	< 850 N/mm ²	70	0,10	0,15	0,20
	1.10 Stal do azotowania	< 1000 N/mm ²	90	0,10	0,15	0,20
	1.11 Stal do azotowania	< 1200 N/mm ²	90	0,10	0,15	0,20
	1.12 Stal łożyskowa	< 1200 N/mm ²	70	0,10	0,15	0,20
	1.13 Stal sprężynowa	< 1200 N/mm ²				
	1.14 Stal szybkotnąca	< 1300 N/mm ²				
	1.15 Stal narzędziowa do pracy na zimno	< 1300 N/mm ²				
	1.16 Stal narzędziowa do pracy na gorąco	< 1300 N/mm ²	70	0,10	0,15	0,20
M	2.1 Staliwo, nierdzewne bezsiarkowe	< 850 N/mm ²	70	0,08	0,12	0,15
	2.2 Stal nierdzewna, ferrytyczna	< 750 N/mm ²	70	0,08	0,12	0,15
	2.3 Stal nierdzewna, martenzytyczna	< 900 N/mm ²	45	0,08	0,12	0,15
	2.4 Stal nierdz., ferryt./ martenzyt.	< 1100 N/mm ²	45	0,08	0,12	0,15
	2.5 Stal nierdzewna, austenityczna/ ferrytyczna	< 850 N/mm ²	50	0,08	0,12	0,15
	2.6 Stal nierdzewna, austenityczna	< 750 N/mm ²	50	0,08	0,12	0,15
	2.7 Stale żaroodporne	< 1100 N/mm ²				
K	3.1 Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	100-350 N/mm ²	100	0,23	0,335	0,425
	3.2 Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	300-500 N/mm ²	95	0,23	0,335	0,425
	3.3 Żeliwo szare z grafitem	300-500 N/mm ²	100	0,20	0,25	0,35
	3.4 Żeliwo szare z grafitem	500-900 N/mm ²	95	0,20	0,25	0,35
	3.5 Żeliwo ciągliwe, białe	270-450 N/mm ²	100	0,20	0,25	0,35
	3.6 Żeliwo ciągliwe, białe	500-650 N/mm ²	95	0,20	0,25	0,35
	3.7 Żeliwo ciągliwe, czarne	300-450 N/mm ²	100	0,20	0,25	0,35
	3.8 Żeliwo ciągliwe, czarne	500-800 N/mm ²	95	0,20	0,25	0,35
N	4.1 Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm ²				
	4.2 Stopy aluminium < 0,5 % Si	< 500 N/mm ²				
	4.3 Stopy aluminium 0,5-10 % Si	< 400 N/mm ²				
	4.4 Stopy aluminium 10-15 % Si	< 400 N/mm ²				
	4.5 Stopy aluminium o zawartości 15 % Si	< 400 N/mm ²				
	4.6 Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm ²				
	4.7 Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm ²				
	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/mm ²				
	4.12 Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm ²				
	4.13 Tworzywa termoplastyczne					
	4.14 Tworzywa termoutwardzalne					
	4.15 Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem					
	4.16 Magnez i jego stopy	< 850 N/mm ²				
	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/mm ²				
	5.4 Stopy niklu i molibdenu					
	5.5 Stopy niklowo-chromowe	< 1300 N/mm ²				
	5.6 Stopy kobaltowo - chromowe	< 1300 N/mm ²				
	5.7 Stopy żarowytrzymałe	< 1300 N/mm ²				
	5.8 Stopy niklowo-kobaltowo - (chromowe)	< 1400 N/mm ²				
	5.9 Czysty tytan	< 900 N/mm ²				
	5.10 Stopy tytanu	< 700 N/mm ²				
	5.11 Stopy tytanu	< 1200 N/mm ²				
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				

i 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 spiekany

F — Obróbka dokładna
M — Obróbka średnia
R — Obróbka zgrubna



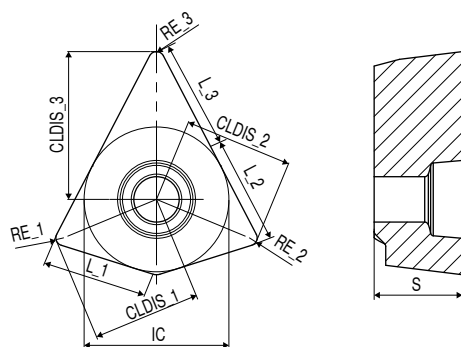
— Obróbka ciągła
 — Zmienna głębokość skrawania
 — Obróbka przerywana

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					
	FT15 M 808055R080804-MMF	19			22	22	23	23
	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						
	FT17 M 808080R08-MMM	24	24		25	25	26	26
	FT17 M 808080R12-MMM	24						

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

FT15 . 808055...

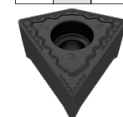


Oznaczenie	IC	CLDIS_1	L_1	CLDIS_2	L_2	CLDIS_3	L_3	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
FT15 M 808055R080804-MMF	15	11,22	10,8	11,22	11,4	15,78	11,4	9,14
FT15 M 808055R08-MMF	15	11,22	10,8	11,22	11,2	15,31	11,2	9,14
FT15 M 808055R121208-MMF	15	11,00	10,7	11,00	11,2	15,31	11,2	9,14

CTCP125

CTPM125

DRAGONSKIN



M M F

NEW FW

Nr artykułu

74 003 ...

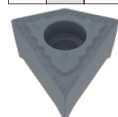
EUR

21,53 00400

21,53 00200

21,53 00600

DRAGONSKIN



M M F

NEW FW

Nr artykułu

74 003 ...

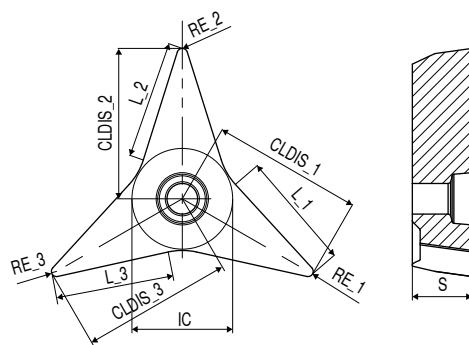
EUR

21,53 10200

ISO	RE_1	RE_2	RE_3
	mm	mm	mm
FT15 M 808055R080804-MMF	0,8	0,8	0,4
FT15 M 808055R08-MMF	0,8	0,8	0,8
FT15 M 808055R121208-MMF	1,2	1,2	0,8

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

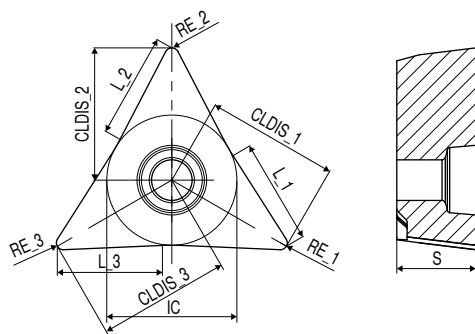
F F F

NEW FW
Nr artykułu
74 001 ...
EUR
35,98 20200
35,98 20400

ISO	RE_1	RE_2	RE_3
	mm	mm	mm
FT15 G 353535R04-28P	0,4	0,4	0,4
FT15 G 353535R08-28P	0,8	0,8	0,8

Stal
Stal nierdzewna
Żeliwo
Metale nieżelazne
Stopy żaroodporne

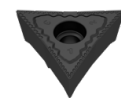
FT15 . 555555...



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



F F F

F F F

NEW FW
Nr artykułu
74 002 ...
EUR

NEW FW
Nr artykułu
74 002 ...
EUR

ISO	RE_1	RE_2	RE_3
	mm	mm	mm
FT15 M 555555R04-FFF	0,4	0,4	0,4
FT15 M 555555R08-FFF	0,8	0,8	0,8

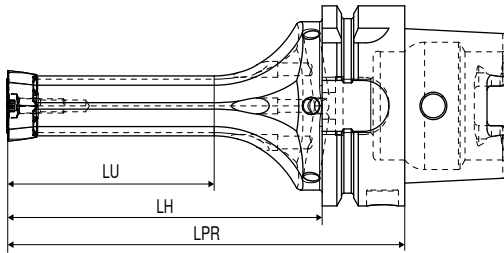
18,52 00200
18,52 00400

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

NEW FT

Nr artykułu
74 700 ...

EUR

Oznaczenie ISO	Uchwyt	LPR	LH	LU	Płytki wymienne	
		mm	mm	mm		
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

Uchwyt

HSK-T 63

Y7



Klucz -D

Nr artykułu
80 950 ...

EUR

9,80 121

2A



Śruba zaciskowa

Nr artykułu
70 950 ...

EUR

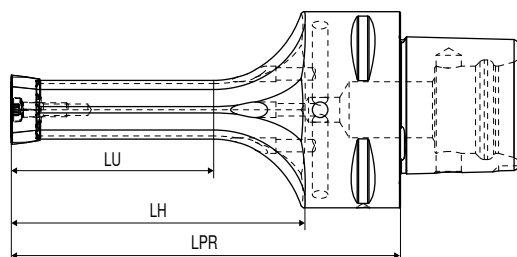
8,59 25900

T20 - IP

M4,5x18 - IP

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	LH	LU	Płytki wymienne	
		mm	mm	mm		
PSC-63-100-FT15 353535	PSC 63	100	69,4	40	FT15 . 353535...	
PSC-63-100-FT15 555555	PSC 63	100	69,6	40	FT15 . 555555...	
PSC-63-100-FT15 808055	PSC 63	100	69,3	40	FT15 . 808055...	
PSC-63-125-FT15 353535	PSC 63	125	94,4	65	FT15 . 353535...	
PSC-63-125-FT15 555555	PSC 63	125	94,6	65	FT15 . 555555...	
PSC-63-125-FT15 808055	PSC 63	125	94,3	65	FT15 . 808055...	

NEW FT

Nr artykułu
74 700 ...

EUR

649,00 00193

649,00 00393

649,00 00593

659,00 00293

659,00 00493

659,00 00693

Części zamienne

Uchwyt

PSC 63

Y7

Klucz -D

Nr artykułu
80 950 ...

EUR 9,80 121

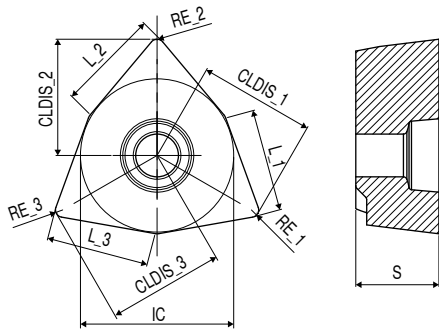
2A

Śruba zaciskowa

Nr artykułu
70 950 ...

EUR 8,59 25900

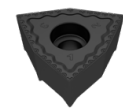
FT17 . 808080...



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



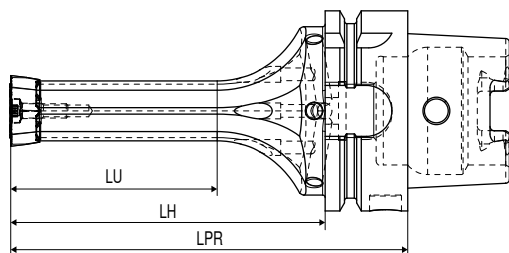
ISO	RE_1	RE_2	RE_3
	mm	mm	mm
FT17 M 808080R012-MMM	1,2	1,2	1,2
FT17 M 808080R04-MMM	0,4	0,4	0,4
FT17 M 808080R08-MMM	0,8	0,8	0,8

M	M	M	M	M	M	M
NEW	FW	NEW	FW	NEW	FW	NEW
Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu
74 000 ...	74 000 ...	74 000 ...	74 000 ...	74 000 ...	74 000 ...	74 000 ...
EUR	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR
24,85	00600	24,85	00200	24,85	00400	24,85
24,85	00400	24,85	10400	24,85	10400	24,85

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

FreeTurn – Oprawka zaciskowa HSK-T FT17

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



DirectCooling

NEW FT

Nr artykułu
74 701 ...

EUR

559,00 00737

569,00 00837

Oznaczenie ISO	Uchwyt	LPR	LH	LU	Płytki wymienne
		mm	mm	mm	
HSK-T63-100-FT17 808080	HSK-T 63	100	74	40	FT17 . 808080...
HSK-T63-125-FT17 808080	HSK-T 63	125	99	65	FT17 . 808080...

Części zamienne

Uchwyt

HSK-T 63

Y7



Klucz -D

Nr artykułu

80 950 ...

EUR

9,80

121

2A



Śruba zaciskowa

Nr artykułu

70 950 ...

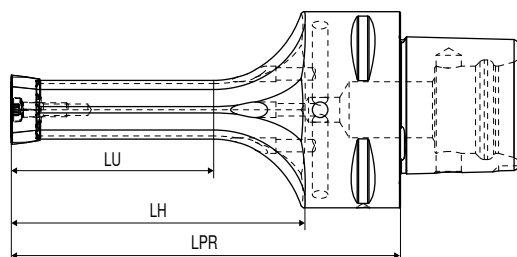
EUR

8,59

25900

FreeTurn – Oprawka zaciskowa PSC FT17

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



DirectCooling

NEW FT

Nr artykułu
74 701 ...

EUR

649,00 00793

659,00 00893

Oznaczenie ISO	Uchwyt	LPR	LH	LU	Płytki wymienne
		mm	mm	mm	
PSC-63-100-FT17 808080	PSC 63	100	69,3	40	FT17 . 808080...
PSC-63-125-FT17 808080	PSC 63	125	94,3	65	FT17 . 808080...

Części zamienne

Uchwyt

PSC 63

Y7



Klucz -D

2A



Śruba zaciskowa

Nr artykułu
80 950 ...
EUR

9,80

121

Nr artykułu
70 950 ...
EUR

8,59

25900

T20 - IP

M4,5x18 - IP

Parametry skrawania

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

i 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						
RE	f			a _p		
	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						
RE	f			a _p		
	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						
RE	f			a _p		
	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						
RE	f			a _p		
	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						
RE	f			a _p		
	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						

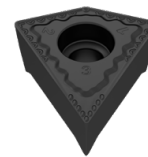
Współczynnik korekcji

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

FreeTurn – Oznaczenie oprawek

HSK - T63 - 100 - FT15 808055

1 2 3 4 5 6 7 8



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

Rodzaje powłok

CTCP125

- ▲ węgiel spiekany, z powłoką TiCN-Al₂O₃,
- ▲ ISO | **P25** | M20 | **K30**
- ▲ pierwszy wybór do uniwersalnej obróbki stali

CTPM125

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

H216T

- ▲ węgiel spiekany, bez powłoki
- ▲ ISO | **K15** | **N15**
- ▲ gatunek węgla spiekane 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.

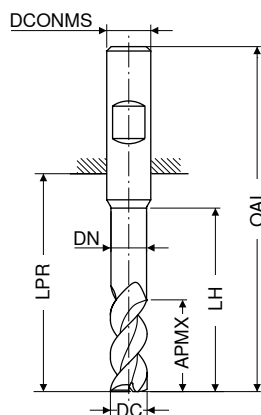
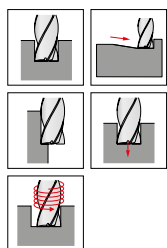
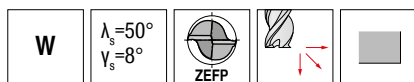
Linia narzędzi **WNT Performance** obejmuje markowe narzędzia klasy Premium, odznaczające się wyjątkową wydajnością, co czyni je narzędziami do zadań specjalnych. Jeżeli w procesie produkcji najważniejsze są wydajność i wynik, polecamy wybrać właśnie produkty klasy Premium z tej linii narzędzi.

Wykaz frezów wysokowydajnych

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

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



DLC



DLC



Norma zakładowa



Norma zakładowa



Norma zakładowa



Norma zakładowa



DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5,0	10,5	4,8	15	22	58	6	2
5,5	13,0	5,3	18	22	58	6	2
6,0	13,0	5,8	18	22	58	6	2
6,5	17,0	6,2	24	28	64	8	2
7,0	17,0	6,7	24	28	64	8	2
7,5	17,0	7,2	24	28	64	8	2
8,0	17,0	7,7	24	28	64	8	2
8,5	21,0	8,2	30	34	74	10	2
9,0	21,0	8,7	30	34	74	10	2
9,5	21,0	9,2	30	34	74	10	2
10,0	21,0	9,7	30	34	74	10	2
10,5	25,0	10,1	36	40	85	12	2
11,0	25,0	10,6	36	40	85	12	2
11,5	25,0	11,1	36	40	85	12	2
12,0	25,0	11,6	36	40	85	12	2
12,5	29,0	12,1	42	46	91	14	2
13,0	29,0	12,6	42	46	91	14	2
13,5	29,0	13,1	42	46	91	14	2
14,0	29,0	13,6	42	46	91	14	2
14,5	33,0	14,0	48	52	100	16	2
15,0	33,0	14,5	48	52	100	16	2
15,5	33,0	15,0	48	52	100	16	2
16,0	33,0	15,5	48	52	100	16	2
16,5	38,0	16,0	54	58	106	18	2
17,0	38,0	16,5	54	58	106	18	2
17,5	38,0	17,0	54	58	106	18	2
18,0	38,0	17,5	54	58	106	18	2
18,5	42,0	18,0	60	64	114	20	2
19,0	42,0	18,5	60	64	114	20	2
19,5	42,0	19,0	60	64	114	20	2
20,0	42,0	19,5	60	64	114	20	2

NEW V1

Nr artykułu

53 623 ...

EUR

NEW V1

Nr artykułu

53 625 ...

EUR

NEW V1

Nr artykułu

53 624 ...

EUR

NEW V1

Nr artykułu

53 626 ...

EUR

25,82 05100

31,48 05600

29,00 06100

33,30 06600

32,48 07100

31,60 07600

30,16 08100

51,36 08600

50,00 09100

48,62 09600

46,36 10100

71,02 10600

69,08 11100

67,02 11600

65,78 12100

32,44 05100

38,12 05600

29,00 06100

41,00 06600

40,18 07100

39,28 07600

38,80 08100

60,00 08600

58,66 09100

57,26 09600

55,98 10100

80,64 10600

78,70 11100

76,64 11600

79,22 12100

25,82 05100

31,48 05600

29,00 06100

33,30 06600

32,48 07100

31,60 07600

30,16 08100

51,36 08600

50,00 09100

48,62 09600

46,36 10100

71,02 10600

69,08 11100

67,02 11600

65,78 12100

32,44 05100

38,12 05600

36,68 06100

41,00 06600

40,18 07100

39,28 07600

38,80 08100

60,00 08600

58,66 09100

57,26 09600

55,98 10100

80,64 10600

78,70 11100

76,64 11600

79,22 12100

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

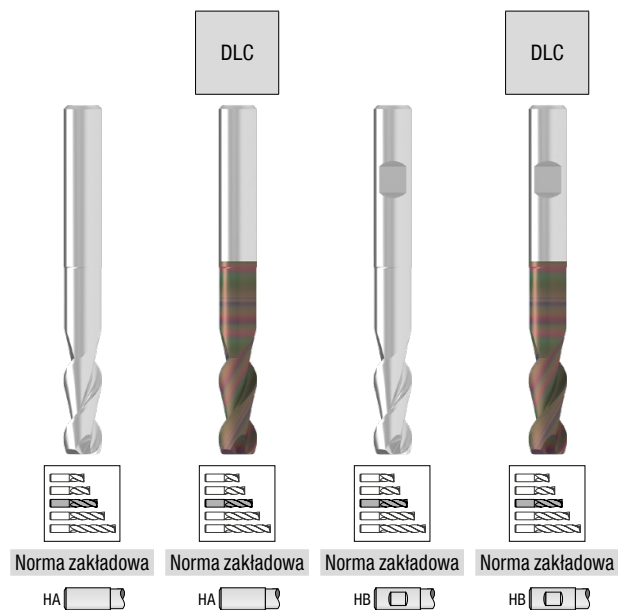
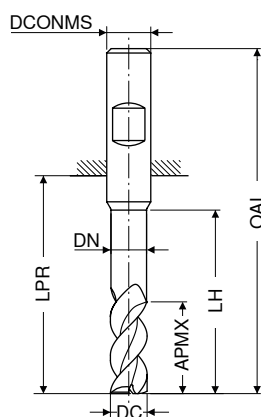
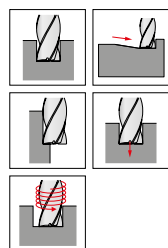
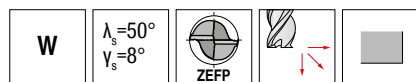
Stopy żaroodporne

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 53 633 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 635 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 634 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 636 ... 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

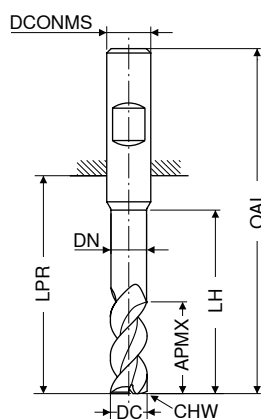
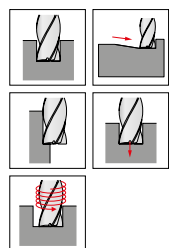
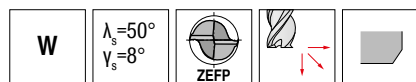
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_d/f_t 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}	CHW	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 619 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 621 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 620 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 622 ... 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

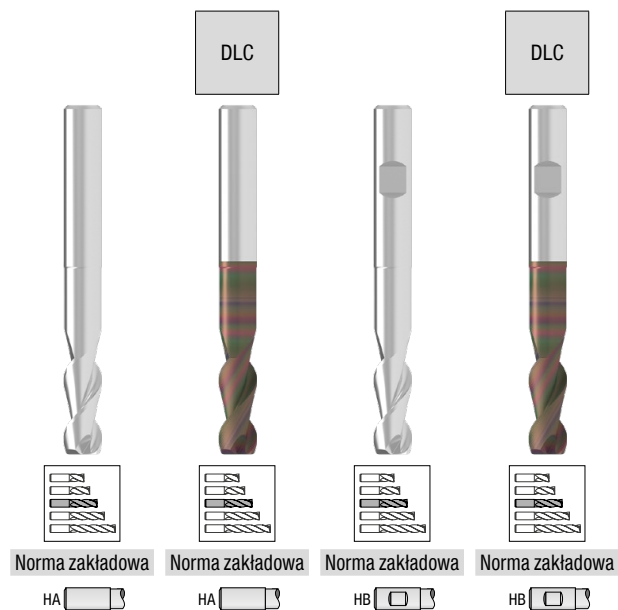
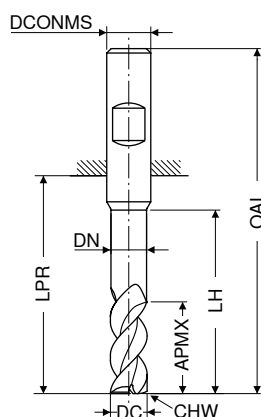
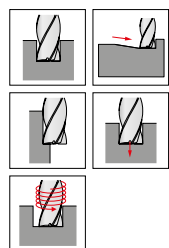
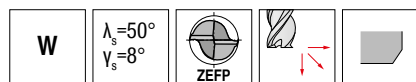
Stopy żaroodporne

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	NEW V1 Nr artykułu 53 629 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 631 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 630 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 632 ... 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

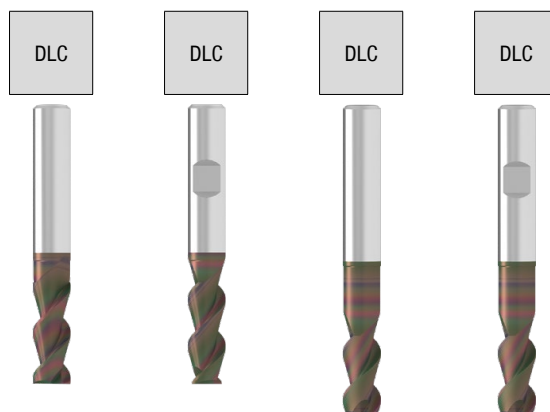
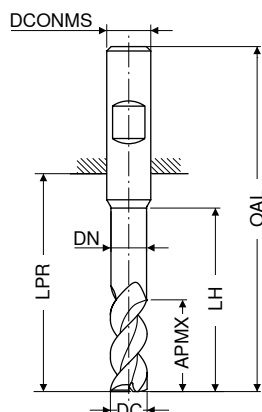
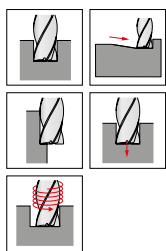
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_t strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy



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

DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP				
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	2				
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	2				
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	2				
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	2				
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	2				
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	2				
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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				
13,0	29,0	12,6	42,0	46	91	14	2			133,10	12800
13,0	36,0	12,6	70,0	74	119	14	2			128,50	13300

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

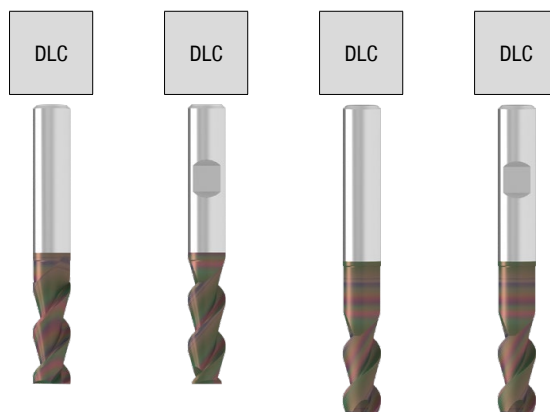
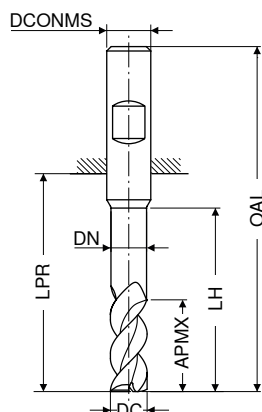
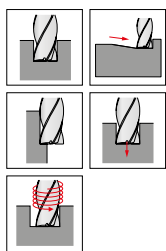
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy



Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa



DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
13,5	29,0	13,1	42,0	46	91	14	2
13,5	36,0	13,1	70,0	74	119	14	2
14,0	29,0	13,6	42,0	46	91	14	2
14,0	36,0	13,6	70,0	74	119	14	2
14,5	33,0	14,0	48,0	52	100	16	2
14,5	41,0	14,0	80,0	84	132	16	2
15,0	33,0	14,5	48,0	52	100	16	2
15,0	41,0	14,5	80,0	84	132	16	2
15,5	33,0	15,0	48,0	52	100	16	2
15,5	41,0	15,0	80,0	84	132	16	2
16,0	33,0	15,5	48,0	52	100	16	2
16,0	41,0	15,5	80,0	84	132	16	2
16,5	38,0	16,0	54,0	58	106	18	2
16,5	47,0	16,0	90,0	94	142	18	2
17,0	38,0	16,5	54,0	58	106	18	2
17,0	47,0	16,5	90,0	94	142	18	2
17,5	38,0	17,0	54,0	58	106	18	2
17,5	47,0	17,0	90,0	94	142	18	2
18,0	38,0	17,5	54,0	58	106	18	2
18,0	47,0	17,5	90,0	94	142	18	2
18,5	42,0	18,0	60,0	64	114	20	2
18,5	52,0	18,0	100,0	104	154	20	2
19,0	42,0	18,5	60,0	64	114	20	2
19,0	52,0	18,5	100,0	104	154	20	2
19,5	42,0	19,0	60,0	64	114	20	2
19,5	52,0	19,0	100,0	104	154	20	2
20,0	42,0	19,5	60,0	64	114	20	2
20,0	52,0	19,5	100,0	104	154	20	2

NEW V1
Nr artykułu
53 627 ...
EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 628 ...
EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 637 ...
EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 638 ...
EUR

102,90	13600		123,90	13800
102,30	14100		121,80	14300
140,80	14600		178,60	14800
137,30	15100		172,50	15300
133,50	15600		166,40	15800
137,30	16100		169,00	16300
186,60	16600		201,20	16800
182,00	17100		193,60	17300
177,30	17600		185,70	17800
175,30	18100		180,80	18300
231,00	18600		301,00	18800
225,30	19100		291,50	19300
219,40	19600		281,70	19800
216,00	20100		274,80	20300

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

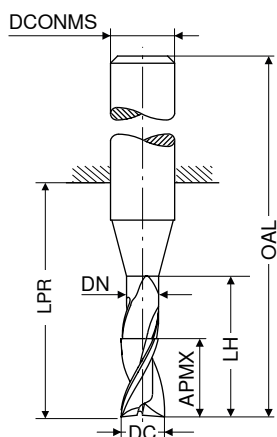
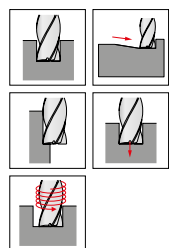
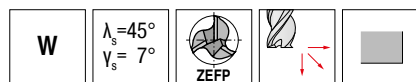
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



DLC



DLC



Norma zakładowa



Norma zakładowa



Norma zakładowa



Norma zakładowa



DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2,0	4,5	1,8	6,0	14	50	6	3
2,5	5,5	2,3	7,5	19	55	6	3
3,0	6,5	2,8	9,0	19	55	6	3
3,5	8,5	3,3	12,0	19	55	6	3
4,0	8,5	3,8	12,0	19	55	6	3
4,5	10,5	4,3	15,0	22	58	6	3
5,0	10,5	4,8	15,0	22	58	6	3
5,5	13,0	5,3	18,0	22	58	6	3
6,0	13,0	5,8	18,0	22	58	6	3
6,5	17,0	6,2	24,0	28	64	8	3
7,0	17,0	6,7	24,0	28	64	8	3
7,5	17,0	7,2	24,0	28	64	8	3
8,0	17,0	7,7	24,0	28	64	8	3
8,5	21,0	8,2	30,0	34	74	10	3
9,0	21,0	8,7	30,0	34	74	10	3
9,5	21,0	9,2	30,0	34	74	10	3
10,0	21,0	9,7	30,0	34	74	10	3
10,5	25,0	10,1	36,0	40	85	12	3
11,0	25,0	10,6	36,0	40	85	12	3
11,5	25,0	11,1	36,0	40	85	12	3
12,0	25,0	11,6	36,0	40	85	12	3
12,5	29,0	12,1	42,0	46	91	14	3
13,0	29,0	12,6	42,0	46	91	14	3
13,5	29,0	13,1	42,0	46	91	14	3
14,0	29,0	13,6	42,0	46	91	14	3
14,5	33,0	14,0	48,0	52	100	16	3
15,0	33,0	14,5	48,0	52	100	16	3
15,5	33,0	15,0	48,0	52	100	16	3
16,0	33,0	15,5	48,0	52	100	16	3
16,5	38,0	16,0	54,0	58	106	18	3
17,0	38,0	16,5	54,0	58	106	18	3
17,5	38,0	17,0	54,0	58	106	18	3
18,0	38,0	17,5	54,0	58	106	18	3
18,5	42,0	18,0	60,0	64	114	20	3
19,0	42,0	18,5	60,0	64	114	20	3
19,5	42,0	19,0	60,0	64	114	20	3
20,0	42,0	19,5	60,0	64	114	20	3

NEW V1	NEW V1	NEW V1	NEW V1
Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu
53 615 ...	53 617 ...	53 616 ...	53 618 ...
EUR	EUR	EUR	EUR
23,60 02100	30,20 02100	23,60 02100	30,20 02100
23,30 02600	29,92 02600	23,30 02600	29,92 02600
23,90 03100	30,50 03100	23,90 03100	30,50 03100
25,12 03600	31,74 03600	25,12 03600	31,74 03600
25,40 04100	32,00 04100	25,40 04100	32,00 04100
32,26 04600	38,88 04600	32,26 04600	38,88 04600
28,34 05100	34,98 05100	28,34 05100	34,98 05100
33,06 05600	39,68 05600	33,06 05600	39,68 05600
28,96 06100	36,66 06100	28,96 06100	36,66 06100
34,98 06600	42,66 06600	34,98 06600	42,66 06600
34,12 07100	41,82 07100	34,12 07100	41,82 07100
33,20 07600	40,88 07600	33,20 07600	40,88 07600
31,68 08100	40,32 08100	31,68 08100	40,32 08100
53,92 08600	62,58 08600	53,92 08600	62,58 08600
52,50 09100	61,14 09100	52,50 09100	61,14 09100
51,04 09600	59,70 09600	51,04 09600	59,70 09600
48,68 10100	58,30 10100	48,68 10100	58,30 10100
74,58 10600	84,20 10600	74,58 10600	84,20 10600
72,52 11100	82,16 11100	72,52 11100	82,16 11100
70,38 11600	80,00 11600	70,38 11600	80,00 11600
69,08 12100	82,50 12100	69,08 12100	82,50 12100
		94,74 12600	108,20 12600
		93,92 13100	107,40 13100
		93,16 13600	106,60 13600
		94,06 14100	112,10 14100
		128,60 14600	146,70 14600
		125,70 15100	143,80 15100
		122,70 15600	140,80 15600
		129,20 16100	150,30 16100
		167,00 16600	188,20 16600
		162,60 17100	183,70 17100
		157,80 17600	178,90 17600
		155,80 18100	178,90 18100
		206,60 18600	229,70 18600
		200,90 19100	224,00 19100
		195,10 19600	218,20 19600
		191,70 20100	220,60 20100

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

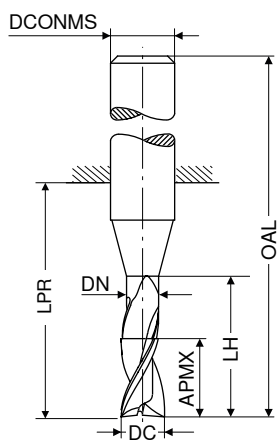
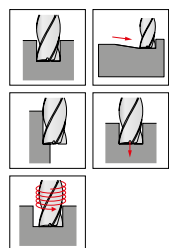
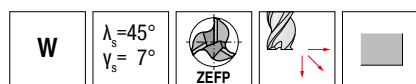
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_t strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



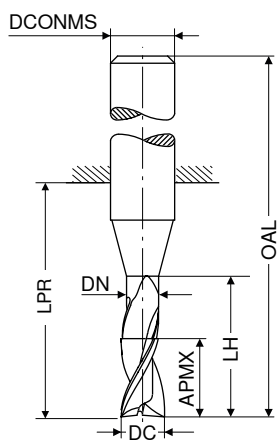
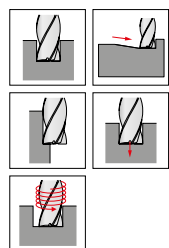
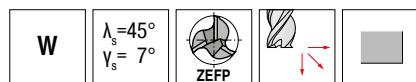
DLC		DLC	
Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
HA	HA	HB	HB
NEW V1	NEW V1	NEW V1	NEW V1
Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu
53 615 ...	53 617 ...	53 616 ...	53 618 ...
EUR	EUR	EUR	EUR
28,30 02200	34,92 02200	28,30 02200	34,92 02200
27,92 02700	34,56 02700	27,92 02700	34,56 02700
28,66 03200	35,30 03200	28,66 03200	35,30 03200
30,14 03700	36,76 03700	30,14 03700	36,76 03700
30,48 04200	37,12 04200	30,48 04200	37,12 04200
38,72 04700	45,34 04700	38,72 04700	45,34 04700
34,02 05200	40,62 05200	34,02 05200	40,62 05200
39,68 05700	46,30 05700	39,68 05700	46,30 05700
34,76 06200	42,44 06200	34,76 06200	42,44 06200
41,96 06700	49,66 06700	41,96 06700	49,66 06700
40,92 07200	48,62 07200	40,92 07200	48,62 07200
39,84 07700	47,52 07700	39,84 07700	47,52 07700
38,02 08200	46,68 08200	38,02 08200	46,68 08200
64,68 08700	73,32 08700	64,68 08700	73,32 08700
63,02 09200	71,68 09200	63,02 09200	71,68 09200
61,26 09700	69,90 09700	61,26 09700	69,90 09700
58,42 10200	68,06 10200	58,42 10200	68,06 10200
89,50 10700	99,12 10700	89,50 10700	99,12 10700
87,02 11200	96,64 11200	87,02 11200	96,64 11200
84,46 11700	94,08 11700	84,46 11700	94,08 11700
82,88 12200	96,34 12200	82,88 12200	96,34 12200
		113,70 12700	127,20 12700
		112,70 13200	126,20 13200
		111,80 13700	125,20 13700
		112,80 14200	130,90 14200
		154,30 14700	172,40 14700
		150,90 15200	169,00 15200
		147,30 15700	165,40 15700
		155,10 16200	176,20 16200
		200,50 16700	221,60 16700
		195,00 17200	216,10 17200
		189,40 17700	210,50 17700
		187,00 18200	210,10 18200
		268,60 18700	291,70 18700
		261,20 19200	284,30 19200
		253,70 19700	276,60 19700
		249,10 20200	278,00 20200

Stal
Stal nierdzewna
Żeliwo
Metale nieżelazne
Stopy żaroodporne
Materiały hartowane

→ v_c/f_t strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



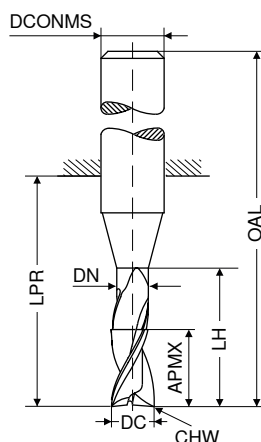
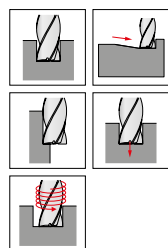
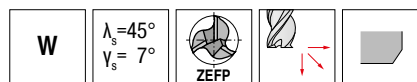
DLC		DLC	
Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa	Norma zakładowa
HA	HA	HB	HB
NEW V1	NEW V1	NEW V1	NEW V1
Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu
53 615 ...	53 617 ...	53 616 ...	53 618 ...
EUR	EUR	EUR	EUR
37,74 02400	44,38 02400	37,74 02400	44,38 02400
37,26 02900	43,88 02900	37,26 02900	43,88 02900
38,24 03400	44,88 03400	38,24 03400	44,88 03400
40,20 03900	46,82 03900	40,20 03900	46,82 03900
40,62 04400	47,26 04400	40,62 04400	47,26 04400
51,62 04900	58,24 04900	51,62 04900	58,24 04900
45,38 05400	51,98 05400	45,38 05400	51,98 05400
52,88 05900	59,52 05900	52,88 05900	59,52 05900
46,34 06400	54,04 06400	46,34 06400	54,04 06400
55,96 06900	63,66 06900	55,96 06900	63,66 06900
54,58 07400	62,28 07400	54,58 07400	62,28 07400
53,10 07900	60,80 07900	53,10 07900	60,80 07900
50,68 08400	59,32 08400	50,68 08400	59,32 08400
86,26 08900	94,90 08900	86,26 08900	94,90 08900
84,02 09400	92,66 09400	84,02 09400	92,66 09400
81,68 09900	90,32 09900	81,68 09900	90,32 09900
77,90 10400	87,52 10400	77,90 10400	87,52 10400
119,30 10900	129,00 10900	119,30 10900	129,00 10900
116,10 11400	125,60 11400	116,10 11400	125,60 11400
112,60 11900	122,20 11900	112,60 11900	122,20 11900
110,60 12400	124,00 12400	110,60 12400	124,00 12400
		180,00 12900	193,40 12900
		178,50 13400	191,90 13400
		177,00 13900	190,40 13900
		178,70 14400	196,80 14400
		244,40 14900	262,50 14900
		239,00 15400	257,10 15400
		233,30 15900	251,30 15900
		245,40 16400	266,70 16400
		317,40 16900	338,50 16900
		308,80 17400	329,90 17400
		299,80 17900	320,90 17900
		296,10 18400	319,10 18400
		392,60 18900	415,70 18900
		381,80 19400	404,90 19400
		370,70 19900	393,70 19900
		364,10 20400	393,00 20400

Stal
Stal nierdzewna
Żeliwo
Metale nieżelazne
Stopy żaroodporne
Materiały hartowane

→ v_d/f_t strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



DLC



DLC



Norma zakładowa



Norma zakładowa



Norma zakładowa



Norma zakładowa



DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 611 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 613 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 612 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 614 ... 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

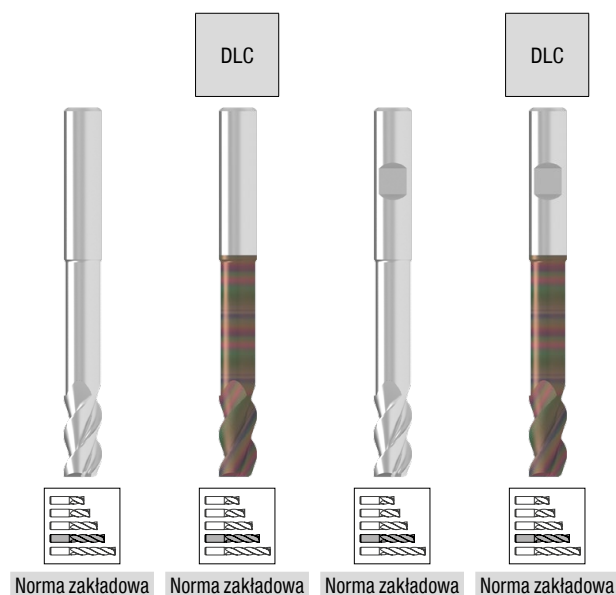
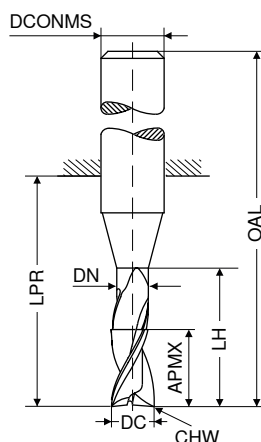
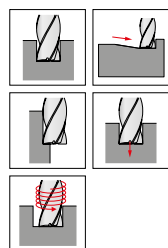
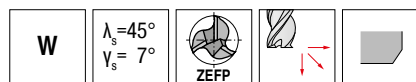
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP	HA	HB	HB	HB
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		HA	HB	HB	HB
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	0,05	3	NEW V1	NEW V1	NEW V1	NEW V1
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	0,05	3	Nr artykułu 53 611 ...	Nr artykułu 53 613 ...	Nr artykułu 53 612 ...	Nr artykułu 53 614 ...
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	0,10	3	EUR	EUR	EUR	EUR
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	0,10	3	28,30 02200	34,92 02200	28,30 02200	34,92 02200
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	0,10	3	27,92 02700	34,56 02700	27,92 02700	34,56 02700
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	0,10	3	28,66 03200	35,30 03200	28,66 03200	35,30 03200
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	0,10	3	30,14 03700	36,76 03700	30,14 03700	36,76 03700
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	0,10	3	30,48 04200	37,12 04200	30,48 04200	37,12 04200
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	0,20	3	38,72 04700	45,34 04700	38,72 04700	45,34 04700
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	0,20	3	34,02 05200	40,62 05200	34,02 05200	40,62 05200
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	0,20	3	39,68 05700	46,30 05700	39,68 05700	46,30 05700
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	0,20	3	34,76 06200	42,44 06200	34,76 06200	42,44 06200
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	0,20	3	41,96 06700	49,66 06700	41,96 06700	49,66 06700
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	0,20	3	40,92 07200	48,62 07200	40,92 07200	48,62 07200
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	0,20	3	39,84 07700	47,52 07700	39,84 07700	47,52 07700
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	0,20	3	38,02 08200	46,68 08200	38,02 08200	46,68 08200
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	0,20	3	64,68 08700	73,32 08700	64,68 08700	73,32 08700
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	0,20	3	63,02 09200	71,68 09200	63,02 09200	71,68 09200
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	0,20	3	61,26 09700	69,90 09700	61,26 09700	69,90 09700
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	0,20	3	58,42 10200	68,06 10200	58,42 10200	68,06 10200
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	0,20	3	89,50 10700	99,12 10700	89,50 10700	99,12 10700
12,5	36,0	12,1	70,0	74	119	14	0,20	3	87,02 11200	96,64 11200	87,02 11200	96,64 11200
13,0	36,0	12,6	70,0	74	119	14	0,20	3	84,46 11700	94,08 11700	84,46 11700	94,08 11700
13,5	36,0	13,1	70,0	74	119	14	0,20	3	82,88 12200	96,34 12200	82,88 12200	96,34 12200
14,0	36,0	13,6	70,0	74	119	14	0,20	3			132,70 12700	146,10 12700
14,5	41,0	14,0	80,0	84	132	16	0,20	3			131,60 13200	145,00 13200
15,0	41,0	14,5	80,0	84	132	16	0,20	3			130,40 13700	143,80 13700
15,5	41,0	15,0	80,0	84	132	16	0,20	3			131,70 14200	149,80 14200
16,0	41,0	15,5	80,0	84	132	16	0,20	3			180,10 14700	198,20 14700
16,5	47,0	16,0	90,0	94	142	18	0,20	3			176,10 15200	194,20 15200
17,0	47,0	16,5	90,0	94	142	18	0,20	3			171,90 15700	189,90 15700
17,5	47,0	17,0	90,0	94	142	18	0,20	3			180,90 16200	202,10 16200
18,0	47,0	17,5	90,0	94	142	18	0,20	3			233,90 16700	255,00 16700
18,5	52,0	18,0	100,0	104	154	20	0,20	3			227,60 17200	248,70 17200
19,0	52,0	18,5	100,0	104	154	20	0,20	3			220,90 17700	242,00 17700
19,5	52,0	19,0	100,0	104	154	20	0,20	3			218,20 18200	241,20 18200
20,0	52,0	19,5	100,0	104	154	20	0,20	3			289,20 18700	312,30 18700
											281,30 19200	304,40 19200
											273,10 19700	296,20 19700
											268,30 20200	297,20 20200

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

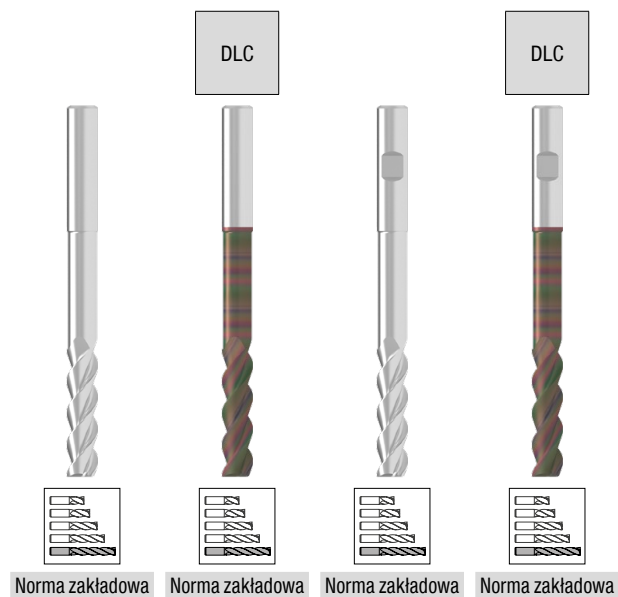
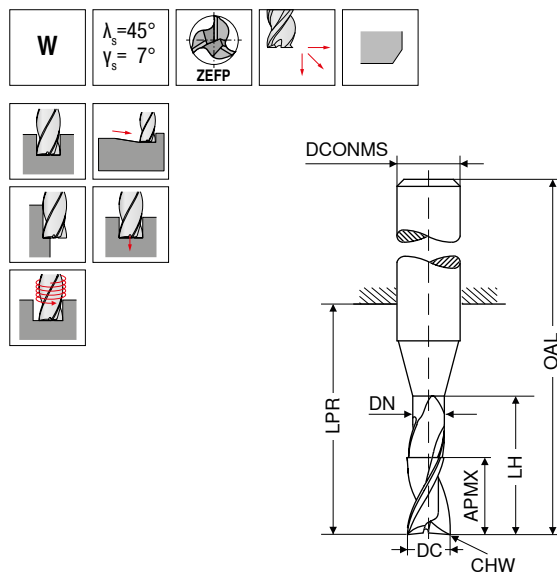
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_t strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



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

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

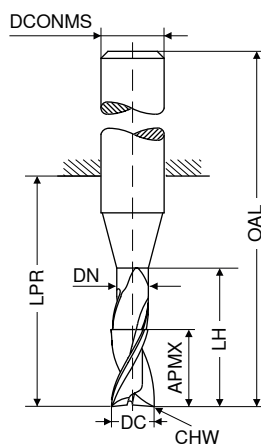
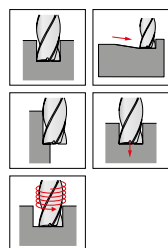
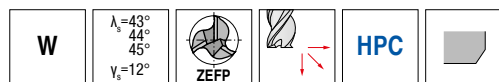
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_t strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z odsadzonym rowkiem wiórowym



Norma zakładowa



HA



Norma zakładowa



HA



Norma zakładowa



HB



Norma zakładowa



HB

DC ₁₈	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
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

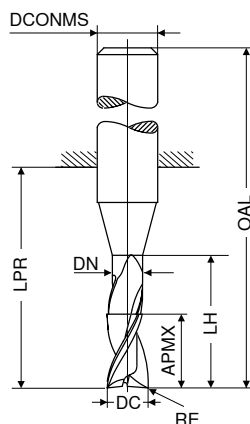
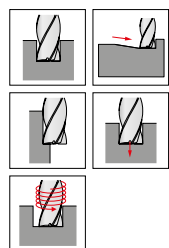
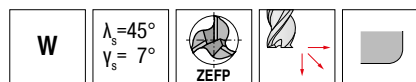
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_t 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
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2	0,3	4,5	1,8	6	14	50	6	3
2	0,5	4,5	1,8	6	14	50	6	3
3	0,3	6,5	2,7	9	19	55	6	3
3	0,5	6,5	2,7	9	19	55	6	3
3	1,0	6,5	2,7	9	19	55	6	3
4	0,3	8,5	3,7	12	19	55	6	3
4	0,5	8,5	3,7	12	19	55	6	3
4	1,0	8,5	3,7	12	19	55	6	3
5	0,3	10,5	4,7	15	22	58	6	3
5	0,5	10,5	4,7	15	22	58	6	3
5	1,0	10,5	4,7	15	22	58	6	3
6	0,3	13,0	5,7	18	22	58	6	3
6	0,5	13,0	5,7	18	22	58	6	3
6	1,0	13,0	5,7	18	22	58	6	3
6	1,5	13,0	5,7	18	22	58	6	3
8	0,3	17,0	7,4	24	28	64	8	3
8	0,5	17,0	7,4	24	28	64	8	3
8	1,0	17,0	7,4	24	28	64	8	3
8	1,5	17,0	7,4	24	28	64	8	3
8	2,0	17,0	7,4	24	28	64	8	3
10	0,3	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	0,5	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	1,0	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	1,5	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	2,0	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	3,0	21,0	9,2	30	34	74	10	3
12	0,3	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	0,5	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	1,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	1,5	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	2,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	3,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	4,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3
16	0,3	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	0,5	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	1,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	1,5	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	2,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	3,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	4,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3
20	0,5	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	1,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	1,5	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	2,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	3,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	4,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3

NEW V1
Nr artykułu
53 708 ...
EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 710 ...
EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 709 ...
EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 711 ...
EUR

24,80 02103
24,80 02105
25,46 03103
25,46 03105
25,46 03110
27,04 04103
27,04 04105
27,04 04110
30,78 05103
30,78 05105
30,78 05110
30,86 06103
30,86 06105
30,86 06110
30,86 06115
33,74 08103
33,74 08105
33,74 08110
33,74 08115
33,74 08120
51,84 10103
51,84 10105
51,84 10110
51,84 10115
51,84 10120
51,84 10130
73,56 12103
73,56 12105
73,56 12110
73,56 12115
73,56 12120
73,56 12130
73,56 12140

31,42 02103
31,42 02105
32,08 03103
32,08 03105
32,08 03110
33,68 04103
33,68 04105
33,68 04110
37,40 05103
37,40 05105
37,40 05110
38,54 06103
38,54 06105
38,54 06110
38,54 06115
42,38 08103
42,38 08105
42,38 08110
42,38 08115
42,38 08120
61,46 10103
61,46 10105
61,46 10110
61,46 10115
61,46 10120
61,46 10130
87,00 12103
87,00 12105
87,00 12110
87,00 12115
87,00 12120
87,00 12130
87,00 12140

24,80 02103
24,80 02105
25,46 03103
25,46 03105
25,46 03110
27,04 04103
27,04 04105
27,04 04110
30,18 05103
30,18 05105
30,18 05110
30,86 06103
30,86 06105
30,86 06110
30,86 06115
33,74 08103
33,74 08105
33,74 08110
33,74 08115
33,74 08120
51,84 10103
51,84 10105
51,84 10110
51,84 10115
51,84 10120
51,84 10130
73,56 12103
73,56 12105
73,56 12110
73,56 12115
73,56 12120
73,56 12130
73,56 12140

31,42 02103
31,42 02105
32,08 03103
32,08 03105
32,08 03110
33,68 04103
33,68 04105
33,68 04110
36,82 05103
36,82 05105
36,82 05110
38,54 06103
38,54 06105
38,54 06110
38,54 06115
42,38 08103
42,38 08105
42,38 08110
42,38 08115
42,38 08120
61,46 10103
61,46 10105
61,46 10110
61,46 10115
61,46 10120
61,46 10130
87,00 12103
87,00 12105
87,00 12110
87,00 12115
87,00 12120
87,00 12130
87,00 12140

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

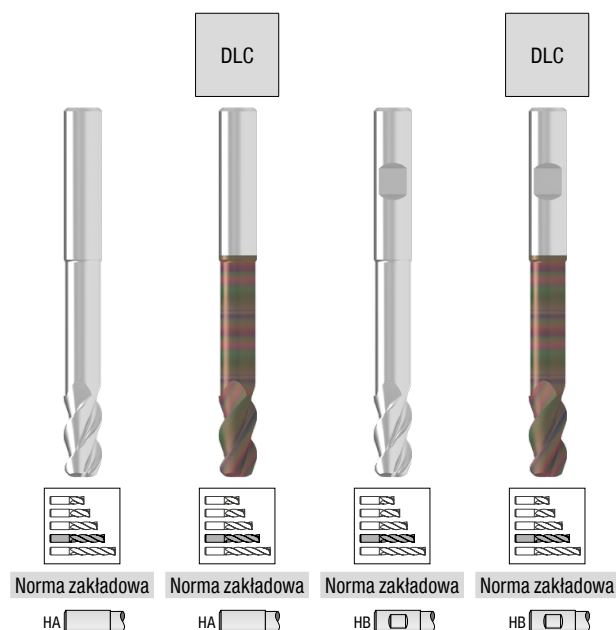
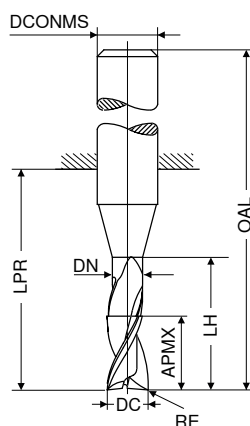
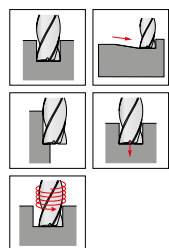
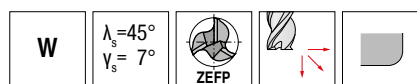
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

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

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

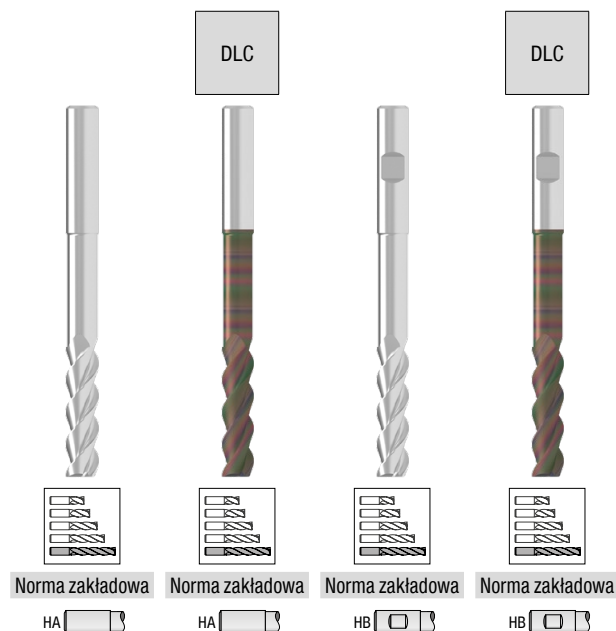
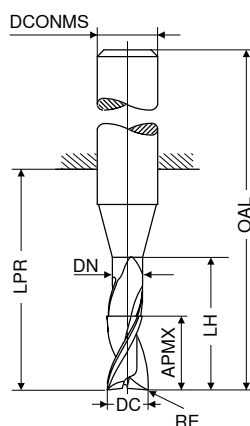
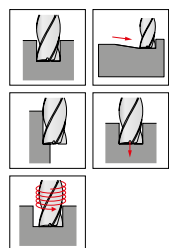
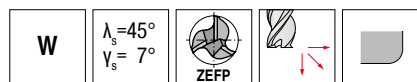
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_t 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	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

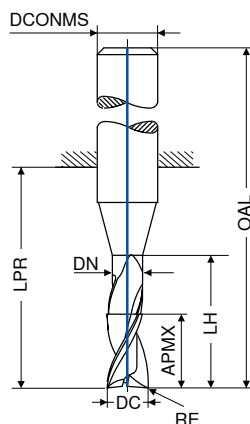
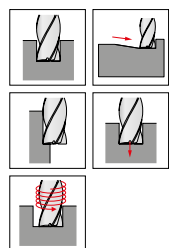
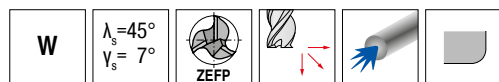
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_d/f_t, strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



DLC



DLC



Norma zakładowa



HA



Norma zakładowa



HA



Norma zakładowa



HB



Norma zakładowa



HB

DC _{h6}	RE _{±0,05}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
6	0,3	13	5,7	18	22	58	6	3
6	0,5	13	5,7	18	22	58	6	3
6	1,0	13	5,7	18	22	58	6	3
6	1,5	13	5,7	18	22	58	6	3
8	0,3	17	7,4	24	28	64	8	3
8	0,5	17	7,4	24	28	64	8	3
8	1,0	17	7,4	24	28	64	8	3
8	1,5	17	7,4	24	28	64	8	3
8	2,0	17	7,4	24	28	64	8	3
10	0,3	21	9,2	30	34	74	10	3
10	0,5	21	9,2	30	34	74	10	3
10	1,0	21	9,2	30	34	74	10	3
10	1,5	21	9,2	30	34	74	10	3
10	2,0	21	9,2	30	34	74	10	3
10	3,0	21	9,2	30	34	74	10	3
12	0,3	25	11,0	36	40	85	12	3
12	0,5	25	11,0	36	40	85	12	3
12	1,0	25	11,0	36	40	85	12	3
12	1,5	25	11,0	36	40	85	12	3
12	2,0	25	11,0	36	40	85	12	3
12	3,0	25	11,0	36	40	85	12	3
12	4,0	25	11,0	36	40	85	12	3
16	0,3	33	15,0	48	52	100	16	3
16	0,5	33	15,0	48	52	100	16	3
16	1,0	33	15,0	48	52	100	16	3
16	1,5	33	15,0	48	52	100	16	3
16	2,0	33	15,0	48	52	100	16	3
16	3,0	33	15,0	48	52	100	16	3
16	4,0	33	15,0	48	52	100	16	3
20	0,5	42	19,0	60	64	114	20	3
20	1,0	42	19,0	60	64	114	20	3
20	1,5	42	19,0	60	64	114	20	3
20	2,0	42	19,0	60	64	114	20	3
20	3,0	42	19,0	60	64	114	20	3
20	4,0	42	19,0	60	64	114	20	3

NEW V1
Nr artykułu
53 712 ...
EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 714 ...
EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 713 ...
EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 715 ...
EUR

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

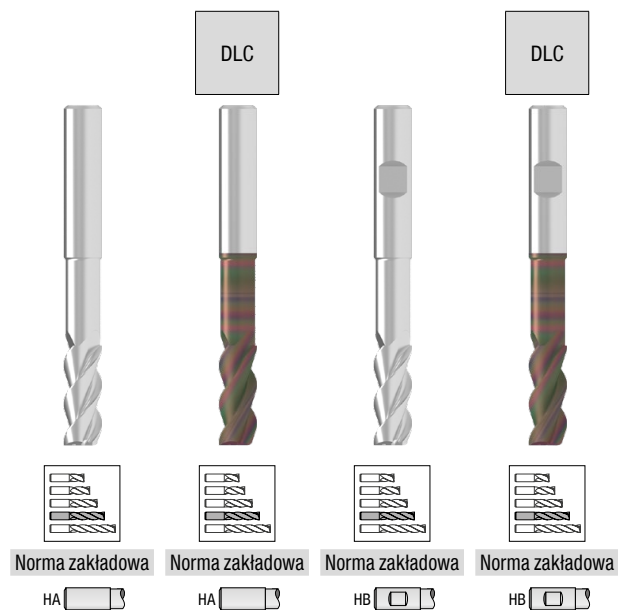
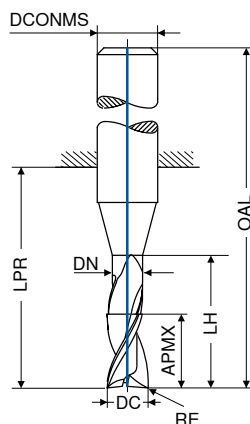
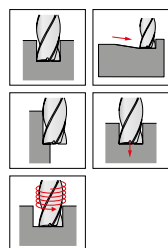
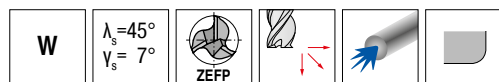
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_t 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	NEW V1 Nr artykułu 53 712 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 714 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 713 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 715 ... 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

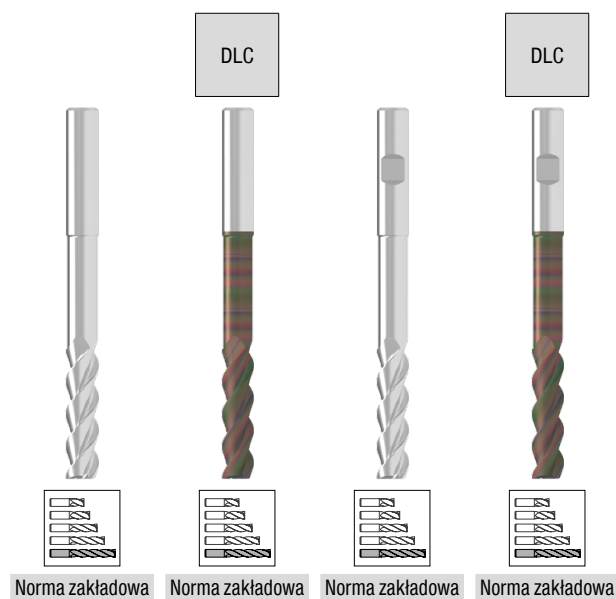
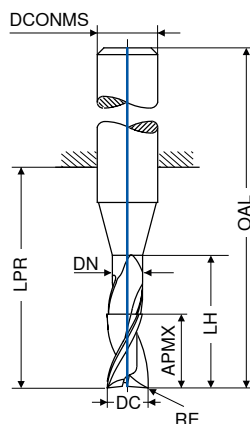
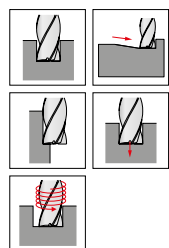
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_t 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	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	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

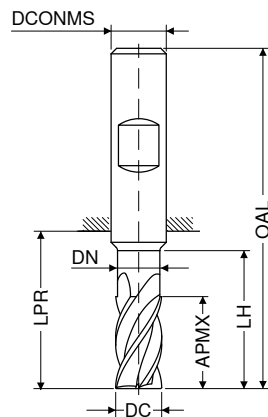
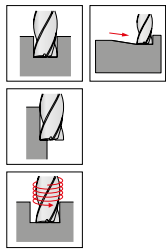
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_d/f_t strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



DLC

DLC



Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

HA

HA

HB

HB

DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5	10,5	4,8	15	22	58	6	4
6	13,0	5,8	18	22	58	6	4
8	17,0	7,7	24	28	64	8	4
10	21,0	9,7	30	34	74	10	4
12	25,0	11,6	36	40	85	12	4
14	29,0	13,6	42	46	91	14	4
16	33,0	15,5	48	52	100	16	4
18	38,0	17,5	54	58	106	18	4
20	42,0	19,5	60	64	114	20	4

NEW V1
Nr artykułu
53 704 ...

EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 706 ...

EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 705 ...

EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 707 ...

EUR

30,78 05100

31,34 06100

44,60 08100

58,76 10100

90,46 12100

38,92 05100

39,02 06100

53,24 08100

68,38 10100

103,90 12100

30,78 05100

31,34 06100

44,60 08100

58,76 10100

90,46 12100

104,80 14100

165,60 16100

178,50 18100

304,20 20100

38,92 05100

39,02 06100

53,24 08100

68,38 10100

103,90 12100

122,90 14100

186,70 16100

201,60 18100

333,10 20100

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

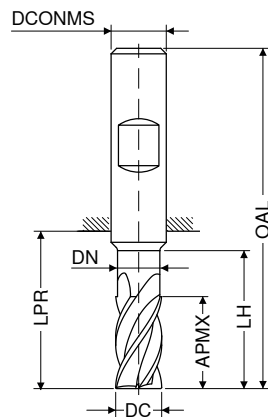
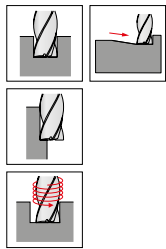
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_d/f_t strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



DLC

DLC



Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

HA

HA

HB

HB

DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2	5,5	1,8	10	19	55	6	4
3	8,0	2,8	15	22	58	6	4
4	10,5	3,8	20	26	62	6	4
5	13,0	4,8	25	34	70	6	4
6	16,0	5,8	30	34	70	6	4
8	21,0	7,7	40	44	80	8	4
10	26,0	9,7	50	54	94	10	4
12	31,0	11,6	60	64	109	12	4
14	36,0	13,6	70	74	119	14	4
16	41,0	15,5	80	84	132	16	4
18	47,0	17,5	90	94	142	18	4
20	52,0	19,5	100	104	154	20	4

NEW V1
Nr artykułu
53 704 ...

EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 706 ...

EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 705 ...

EUR

NEW V1
Nr artykułu
53 707 ...

EUR

24,62 02200

31,90 02200

24,62 02200

31,24 02200

32,40 03200

39,44 03200

32,40 03200

39,02 03200

31,08 04200

38,16 04200

31,08 04200

37,70 04200

30,00 05200

37,70 05200

30,00 05200

37,70 05200

31,34 06200

39,02 06200

31,34 06200

39,02 06200

44,60 08200

53,24 08200

44,60 08200

53,24 08200

58,76 10200

68,38 10200

58,76 10200

68,38 10200

90,46 12200

103,90 12200

90,46 12200

103,90 12200

109,50 14200

127,50 14200

165,60 16200

186,70 16200

178,50 18200

201,60 18200

304,20 20200

333,10 20200

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

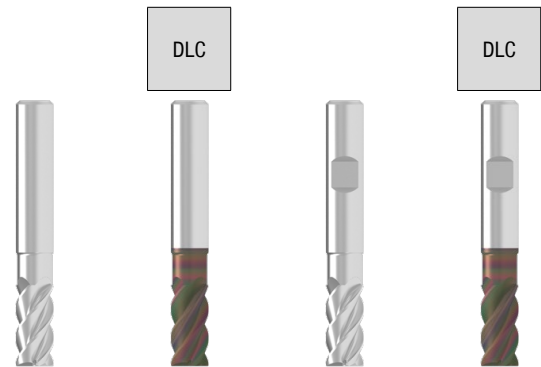
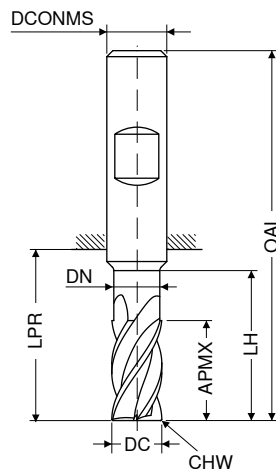
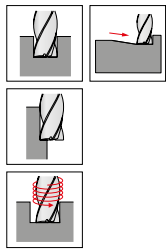
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez trzpieniowy

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



Norma zakładowa



NEW V1
Nr artykułu
53 700 ...

EUR



Norma zakładowa



NEW V1
Nr artykułu
53 702 ...

EUR



Norma zakładowa



NEW V1
Nr artykułu
53 701 ...

EUR



Norma zakładowa



NEW V1
Nr artykułu
53 703 ...

EUR

DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5	10,5	4,8	15	22	58	6	0,1	4
6	13,0	5,8	18	22	58	6	0,2	4
8	17,0	7,7	24	28	64	8	0,2	4
10	21,0	9,7	30	34	74	10	0,2	4
12	25,0	11,6	36	40	85	12	0,2	4
14	29,0	13,6	42	46	91	14	0,2	4
16	33,0	15,5	48	52	100	16	0,2	4
18	38,0	17,5	54	58	106	18	0,2	4
20	42,0	19,5	60	64	114	20	0,2	4

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

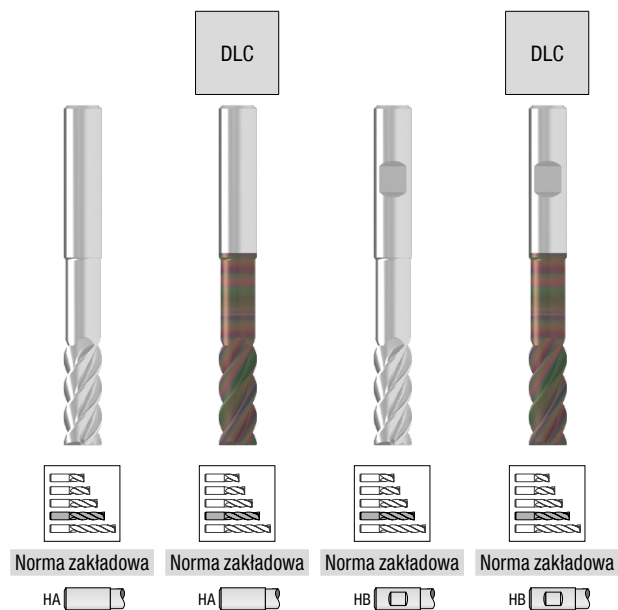
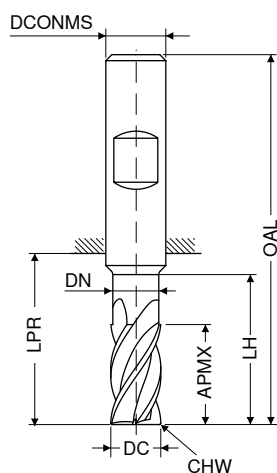
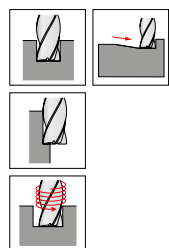
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_d/f_t 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
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

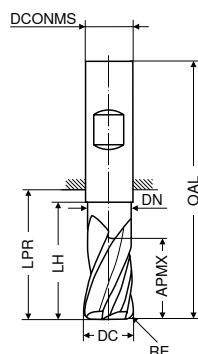
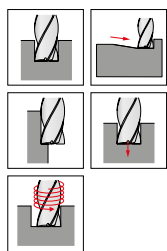
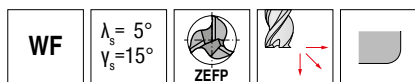
Metale nieżelazne

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

Norma zakładowa



DC _{es}	RE _{±0,05}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 582 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 583 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 582 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 583 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 582 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 583 ... 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

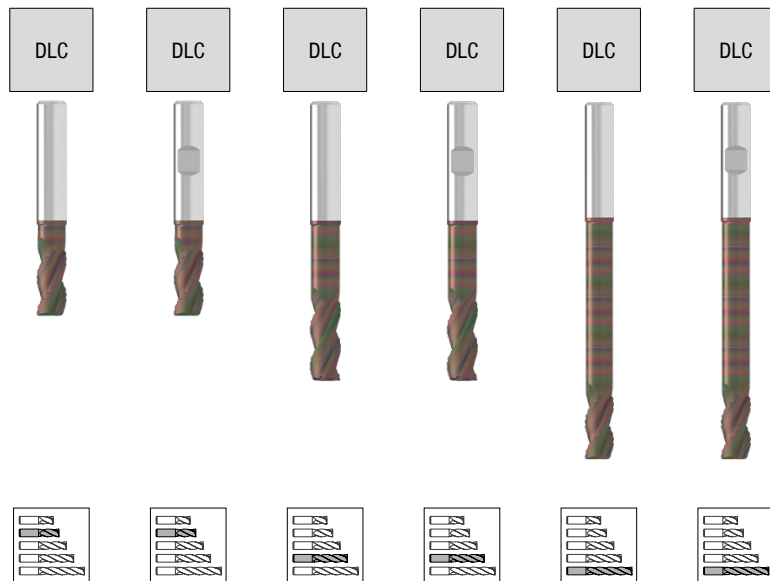
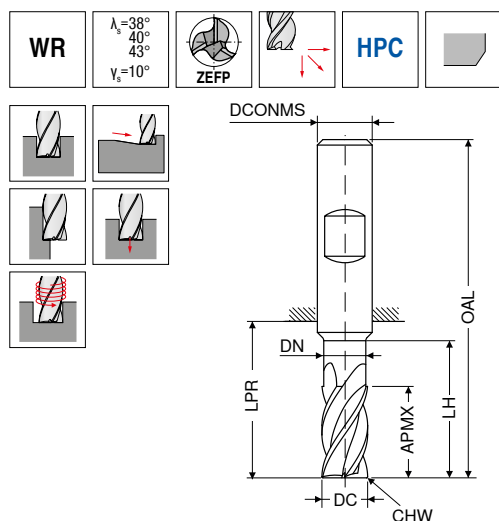
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_d/f_t strona 62+63

AluLine – Frez do obróbki zgrubnej

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



Norma zakładowa HA HB Norma zakładowa HA HB Norma zakładowa HA HB Norma zakładowa HA HB Norma zakładowa HA HB Norma zakładowa HA HB

DC _{d11}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 578 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 579 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 578 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 579 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 578 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 579 ... 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
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
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
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
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

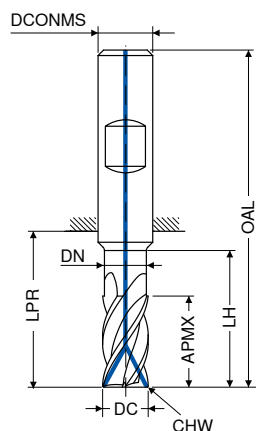
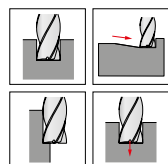
Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_z strona 62+63

AluLine – Frez do obróbki zgrubnej

▲ z polerowanym rowkiem wiórowym



Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa



DC _{d11}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 53 580 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 581 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 580 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 581 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 580 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 53 581 ... EUR
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
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
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
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
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
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
20	52	19,5	100	104	154	20	0,4	3					354,70	20200

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

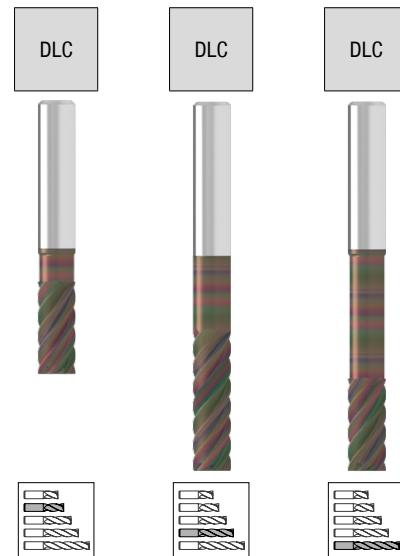
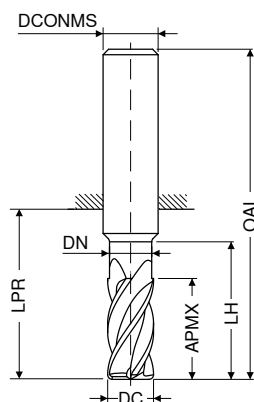
Stopy żaroodporne

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



DC ₁₈	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
6	16	5,7	20	22	58	6	6
6	16	5,7	42	44	80	6	6
8	19	7,4	26	28	64	8	6
8	19	7,4	62	64	100	8	6
10	25	9,2	32	34	74	10	6
10	25	9,2	58	60	100	10	6
12	30	11,0	37	39	84	12	6
12	30	11,0	73	75	120	12	6
12	45			75	120	12	6
16	40	15,0	44	45	93	16	6
16	40	15,0	100	102	150	16	6
16	65			102	150	16	6
20	50	19,0	53	54	104	20	6
20	50	19,0	98	100	150	20	6
20	75			100	150	20	6

NEW V1	NEW V1	NEW V1
Nr artykułu	Nr artykułu	Nr artykułu
53 639 ...	53 639 ...	53 639 ...
EUR	EUR	EUR
55,20		
61,00		64,56
79,50		72,46
98,06		114,30
		147,30
	92,56	
196,60		300,00
	159,10	
283,40		370,70
	341,80	

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

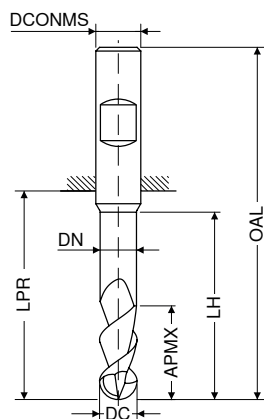
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_z strona 64+65

W	$\lambda_s = 45^\circ$ $\gamma_s = 13^\circ$			
---	---	--	--	--



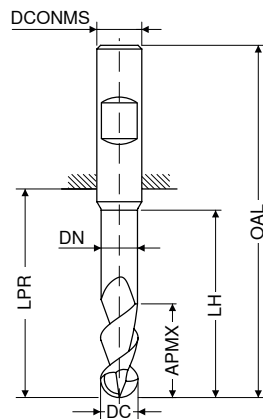
Norma zakładowa



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

→ v_c/f_z strona 64+65

AluLine – Frez z czołem kulistym



	DLC		DLC
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
53 607 ...	53 608 ...	53 609 ...	53 610 ...
EUR	EUR	EUR	EUR
30,06 03200	37,74 03200		
37,38 04200	45,06 04200		
42,72 05200	51,38 05200		
41,56 06200	50,20 06200	41,56 06200	49,24 06200
55,26 08200	63,90 08200	55,26 08200	62,94 08200
75,10 10200	84,72 10200	75,10 10200	84,72 10200
103,50 12200	116,90 12200	103,50 12200	124,60 12200
130,40 14200	148,40 14200	130,40 14200	159,30 14200
200,20 16200	221,40 16200	200,20 16200	221,40 16200
242,00 20200	270,90 20200	242,00 20200	250,60 20200

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

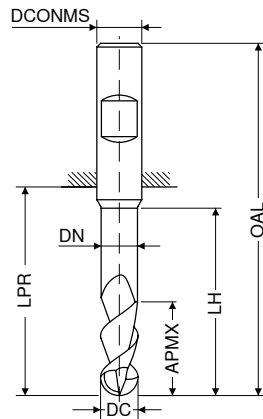
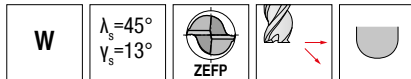
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_c/f_z strona 64+65

AluLine – Frez z czołem kulistym



DC ₁₈	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3	10	2,7	82	97	125	3	2
4	13	3,7	86	97	125	4	2
6	16	5,5	94	114	150	6	2
8	22	7,5	104	114	150	8	2
10	25	9,4	110	111	151	10	2
12	26	11,4	105	106	151	12	2
16	30	15,0	192	202	250	16	2

	DLC		DLC
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
53 607 ...	53 608 ...	53 609 ...	53 610 ...
EUR	EUR	EUR	EUR
40,08 03400	46,72 03400		
49,86 04400	56,46 04400		
56,96 06400	64,66 06400	56,96 06400	64,66 06400
55,42 08400	64,06 08400	55,42 08400	64,06 08400
100,10 10400	109,70 10400	100,10 10400	109,70 10400
137,90 12400	151,40 12400	137,90 12400	151,40 12400
286,00 16400	307,80 16400	286,00 16400	307,80 16400

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Materiały hartowane

→ v_d/f_z strona 64+65

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

	Indeks	Materiał	Twardość N/mm ² / HB / HRC	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału
P	1.1	Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia	< 800 N/mm ²	1.0037	St 37-2	1.0570	St 52-3	1.0060	St 60-2
	1.2	Stal automatowa	< 800 N/mm ²	1.0718	9 SMnPb 28	1.0727	45 S 20	1.0757	46 SPb 2
	1.3	Stal do nawęglania, niestopowa	< 800 N/mm ²	1.0401	C 15	1.0481	17 Mn 4	1.1141	Ck 15
	1.4	Stal do nawęglania, stopowa	< 1000 N/mm ²	1.7131	16 MnCr 5	1.7015	13 Cr 3	1.5919	15 CrNi 6
	1.5	Stal do ulepszenia cieplnego, niestopowa	< 850 N/mm ²	1.0503	C 45	1.1191	Ck 45	1.0535	C 55
	1.6	Stal do ulepszenia cieplnego, niestopowa	< 1000 N/mm ²	1.0601	C 60	1.1221	Ck 60	1.0540	C 50
	1.7	Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 800 N/mm ²	1.5131	50 MnSi 4	1.7030	28 Cr 4	1.7225	42 CrMo 4
	1.8	Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 1300 N/mm ²	1.5755	31 NiCr 14	1.7033	34 Cr 4	1.3565	48 CrMo 4
	1.9	Staliwo	< 850 N/mm ²	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/mm ²	1.8504	34 CrAl 6	1.8507	34 AlMo 5	1.8509	41 CrAlMo 7
	1.11	Stal do azotowania	< 1200 N/mm ²	1.8515	31 CrMo 12	1.8523	39 CrMoV 19 3	1.8550	34 CrAlNi 7
	1.12	Stal łożyskowa	< 1200 N/mm ²	1.3505	100 Cr6 (W3)	1.3543	X 192 CrMo 17	1.3520	100 CrMn 6
	1.13	Stal sprężynowa	< 1200 N/mm ²	1.5026	55 Si 7	1.7176	55 Cr 3	1.7701	51 CrMoV 4
	1.14	Stal szybkołująca	< 1300 N/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25		
	3.2	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	300–500 N/mm ²	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45		
	3.3	Żeliwo szare z grafitem	300–500 N/mm ²	0.7040	GGG-40	0.7050	GGG-50		
	3.4	Żeliwo szare z grafitem	500–900 N/mm ²	0.7060	GGG-60	0.7080	GGG-80		
	3.5	Żeliwo ciągliwe, białe	270–450 N/mm ²	0.8035	GTW-35	0.8045	GTW-45		
	3.6	Żeliwo ciągliwe, białe	500–650 N/mm ²	0.8055	GTW-55	0.8065	GTW-65		
	3.7	Żeliwo ciągliwe, czarne	300–450 N/mm ²	0.8135	GTS-35	0.8145	GTS-45		
	3.8	Żeliwo ciągliwe, czarne	500–800 N/mm ²	0.8155	GTS-55	0.8170	GTS-70		
N	4.1	Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm ²	3.0255	Al99,5	3.3308	Al99,9Mg0,5	3.0256	E-Al H
	4.2	Stopy aluminium < 0,5 % Si	< 500 N/mm ²	3.0515	AlMn1	3.1355	AlCuMg2	3.3315	AlMg1
	4.3	Stopy aluminium 0,5–10 % Si	< 400 N/mm ²	3.2315	AlMgSi1	3.2373	G-AlSi9Mg	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg
	4.4	Stopy aluminium 10–15 % Si	< 400 N/mm ²	3.2581	G-AlSi12	3.2583	G-AlSi12(Cu)		
	4.5	Stopy aluminium o zawartości 15 % Si	< 400 N/mm ²		G-AlSi17Cu4		G-AlSi25CuNiMg		G-AlSi21CuNiMg
	4.6	Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm ²	2.0060	E-Cu57	2.0090	SF-Cu	2.1522	CuSi2Mn
	4.7	Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm ²	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/mm ²	2.0331	CuZn36Pb1,5	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
	4.12	Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	2.4886	SG-NiMo16Cr16W	2.4854	NiFe33Cr25Co	2.4816	NiCr15Fe
	5.6	Stopy kobaltowo – chromowe	< 1300 N/mm ²	2.4711	CoCr20Ni15Mo	2.4964	CoCr20W15Ni	2.4989	CoCr20NiW
	5.7	Stopy żarowytrzymałe	< 1300 N/mm ²	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/mm ²	2.4806	SG-NiCr20Nb, Inconel 82	2.4851	NiCr23Fe, Inconel 601	2.4667	SG-NiCr19NbMoTi
	5.9	Czysty tytan	< 900 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7	3.7064	Ti99,5
	5.10	Stopy tytanu	< 700 N/mm ²	3.7114	TiAl5Sn2	3.7174	TiAl6V6Sn4	3.7124	TiCu2
	5.11	Stopy tytanu	< 1200 N/mm ²	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

Indeks	Typ krótki/ średnio długi v_c m/min	Typ długi/ bardzo długi v_c m/min	$a_{p,max} \times DC$	$\varnothing DC = 2 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 2,5 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 3,0-3,5 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 4,0-4,5 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 5,0-5,5 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 6,0-7,5 \text{ mm}$		
				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
				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	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

Indeks	Typ krótki/ średnio długi v_c m/min	Typ długi/ bardzo długi v_c m/min	$a_{p,max} \times DC$	$\varnothing DC = 3,0-3,5 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 4,0-4,5 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 5,0-5,5 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 6,0-7,5 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 8,0-8,5 \text{ mm}$			$\varnothing DC = 10 \text{ mm}$		
				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
				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	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	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				
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	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							
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

Indeks	Typ krótki/ średnio długi v_c m/min	Typ długi/ bardzo długi v_c m/min	$a_{p,max}$ x DC	Ø DC = 3 mm			Ø DC = 4 mm			Ø DC = 5 mm			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			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
				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	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

Indeks	Typ krótki/ średnio długi v_c m/min	Typ długi/ bardzo długi v_c m/min	$a_{p,max}$ x DC	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
				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	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																		

Indeks	Ø DC = 12 mm			Ø DC = 14 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			●		○	
	a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC	a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC	a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC	a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC	1. Wybór		odpowiedni	
	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	Emulsja	Spreżone 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																

Indeks	Ø DC = 20 mm			●		○	
	a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC	1. Wybór		odpowiedni	
	f _z mm	f _z mm	f _z mm	Emulsja	Spreżone 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.

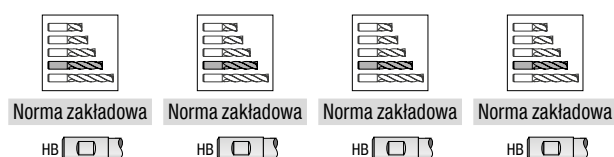
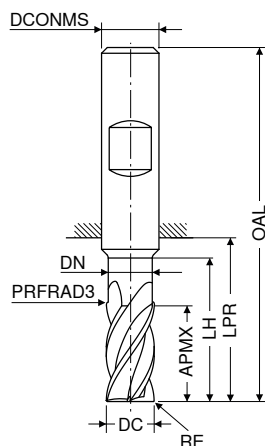
Linia narzędzi **WNT Performance** obejmuje markowe narzędzia klasy Premium, odznaczające się wyjątkową wydajnością, co czyni je narzędziami do zadań specjalnych. Jeżeli w procesie produkcji najważniejsze są wydajność i wynik, polecamy wybrać właśnie produkty klasy Premium z tej linii narzędzi.

Wykaz frezów wysokowydajnych

	Typ narzędzia	Ilość zębów	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	NEW V1 Nr artykułu 52 503 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 52 504 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 52 505 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 52 506 ... EUR
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⁾

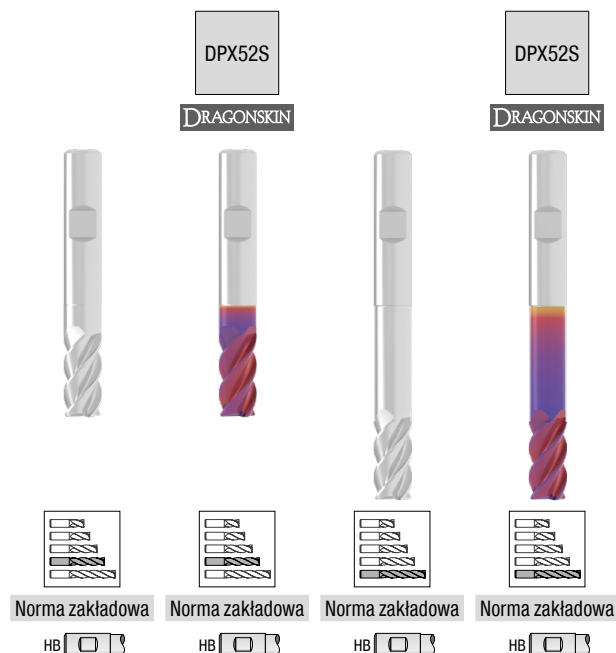
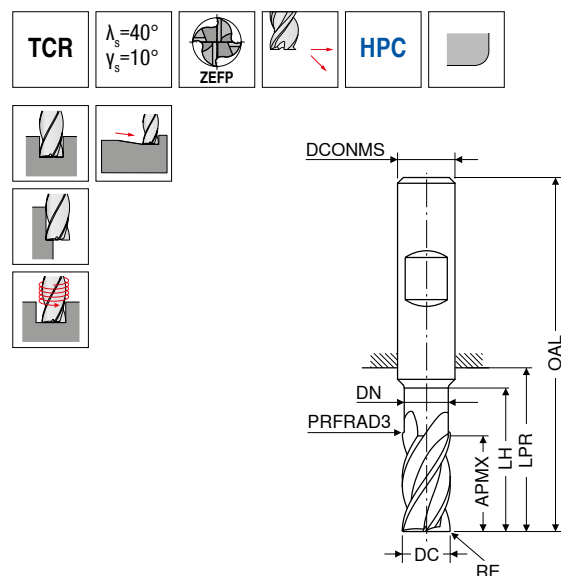
Stal				
Stal nierdzewna	○	○	○	○
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne	●	●	●	●
Stal hartowana				

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



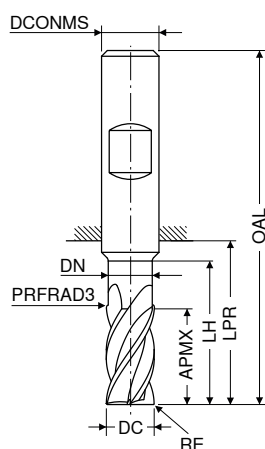
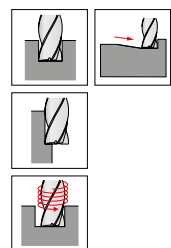
DC _{e8}	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h5}	ZEFP	HB	Norma zakładowa	NEW V1	Nr artykułu	52 507 ...	52 508 ...	52 507 ...	52 508 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm						EUR	EUR	EUR	EUR
4	0,4	8,5	3,8	20	26	62	6	4								
4	0,5	8,5	3,8	20	26	62	6	4								
4	0,8	8,5	3,8	20	26	62	6	4								
4	0,2	11,0		14	21	57	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								
5	0,8	10,5	4,8	25	34	70	6	4								
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								
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								
6	1,0	13,0	5,8	30	34	70	6	4								
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								
8	1,0	17,0	7,7	40	44	80	8	4								
8	1,5	17,0	7,7	40	44	80	8	4								
8	2,0	17,0	7,7	40	44	80	8	4								
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								
10	1,0	21,0	9,7	50	54	94	10	4								
10	1,5	21,0	9,7	50	54	94	10	4								
10	2,0	21,0	9,7	50	54	94	10	4								
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								
12	1,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4								
12	1,5	25,0	11,6	60	65	110	12	4								
12	2,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4								

Stal				
Stal nierdzewna				
Żeliwo				
Metale nieżelazne				
Stopy żaroodporne				
Stal hartowana				

→ v_c/f_z strona 74+75

MonsterMill – Frez trzpieniowy z promieniem naroża

▲ PRFRAD3 = 1 mm



Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa



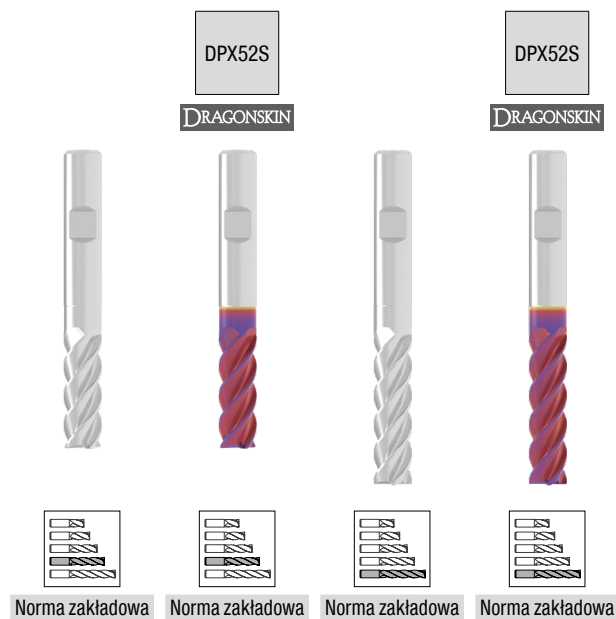
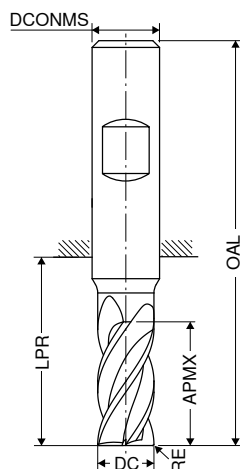
DC _{e8}	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h5}	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 52 507 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 52 508 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 52 507 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 52 508 ... EUR
12	3,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4			141,00	12130
12	4,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4			141,00	12140
12	0,5	26,0			38	83	12	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
14	2,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4			190,90	14120
14	3,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4			194,30	14130
14	4,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4			194,30	14140
16	1,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4			229,20	16110
16	2,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4			229,20	16120
16	3,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4			232,20	16130
16	4,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4			232,20	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
18	2,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4			298,70	18120
18	3,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4			302,00	18130
18	4,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4			302,00	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
20	2,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4			326,50	20120
20	3,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4			329,50	20130
20	4,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4			329,50	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

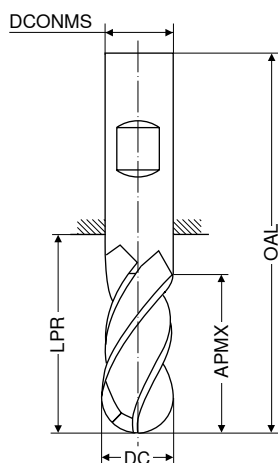


DC _{e8}	RE _{±0,01}	APMX	LPR	OAL	DCONMS _{h5}	ZEFP	Norma zakładowa	HB	NEW V1	Nr artykułu	52 509 ...	52 510 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm				EUR	EUR	EUR	EUR
6	0,1	18	29	65	6	5			61,37	06000	68,26	06000
6	0,1	24	31	67	6	5			80,45	08000	90,15	08000
8	0,2	24	34	70	8	5			100,60	10000	112,50	10000
8	0,2	32	44	80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

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

→ v_d/f_z strona 76+77

MonsterMill – Frez z czołem kulistym



Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa

Norma zakładowa



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

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

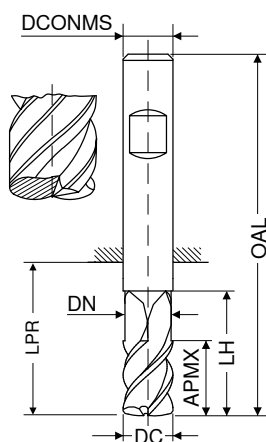
Stal hartowana

→ v_c/f_z strona 78+79

MonsterMill – Frez czołowo torusowy

▲ r_{30} = promień kąta do zaprogramowania

▲ APMX nie odpowiada maksymalnej głębokości skrawania



DIN 6527

DIN 6527

DIN 6527

DIN 6527



NEW V1

NEW V1

NEW V1

NEW V1

Nr artykułu

Nr artykułu

Nr artykułu

Nr artykułu

52 511 ...

52 512 ...

52 511 ...

52 512 ...

EUR

EUR

EUR

EUR

DC _{e8}	r_{30}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCNMS _{h5}	ZEFP					
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm						
2	0,3	1,5	1,7	13	18	54	6	2		NEW V1			
2	0,3	1,5	1,7	18	39	75	6	2		Nr artykułu			
3	0,3	1,5	2,7	15	18	54	6	2		52 511 ...			
3	0,3	1,5	2,7	20	39	75	6	2		EUR			
4	0,5	2,5	3,6	16	22	58	6	2		51,95	03000	58,82	03000
4	0,5	2,5	3,6	24	49	85	6	2				55,53	02100
5	0,5	3,5	4,6	18	29	65	6	4				55,53	03100
5	0,5	3,5	4,6	28	64	100	6	4		51,95	04000	58,82	04000
6	1,0	3,5	5,2	20	29	65	6	4				58,30	04100
6	1,0	3,5	5,2	28	64	100	6	4		56,27	05000	63,15	05000
8	1,5	4,8	7,0	24	34	70	8	5				66,20	05100
8	1,5	4,8	7,0	40	64	100	8	5		56,27	06000	63,15	06000
10	2,0	5,8	9,0	26	45	85	10	5				66,20	06100
10	2,0	5,8	9,0	48	60	100	10	5		65,95	08000	75,63	08000
12	2,0	6,8	11,0	30	48	93	12	5				86,07	08100
12	2,0	6,8	11,0	56	75	120	12	5		89,38	10000	101,40	10000
16	2,5	8,8	14,5	35	52	100	16	5				121,70	10100
16	2,5	8,8	14,5	65	102	150	16	5		121,70	12000	135,20	12000
												157,60	12100
										145,60	16000	162,20	16000
												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/mm ² / HB / HRC	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału
P	1.1	Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia	< 800 N/mm ²	1.0037	St 37-2	1.0570	St 52-3	1.0060	St 60-2
	1.2	Stal automatowa	< 800 N/mm ²	1.0718	9 SMnPb 28	1.0727	45 S 20	1.0757	46 SPb 2
	1.3	Stal do nawęglania, niestopowa	< 800 N/mm ²	1.0401	C 15	1.0481	17 Mn 4	1.1141	Ck 15
	1.4	Stal do nawęglania, stopowa	< 1000 N/mm ²	1.7131	16 MnCr 5	1.7015	13 Cr 3	1.5919	15 CrNi 6
	1.5	Stal do ulepszenia cieplnego, niestopowa	< 850 N/mm ²	1.0503	C 45	1.1191	Ck 45	1.0535	C 55
	1.6	Stal do ulepszenia cieplnego, niestopowa	< 1000 N/mm ²	1.0601	C 60	1.1221	Ck 60	1.0540	C 50
	1.7	Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 800 N/mm ²	1.5131	50 MnSi 4	1.7030	28 Cr 4	1.7225	42 CrMo 4
	1.8	Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 1300 N/mm ²	1.5755	31 NiCr 14	1.7033	34 Cr 4	1.3565	48 CrMo 4
	1.9	Staliwo	< 850 N/mm ²	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/mm ²	1.8504	34 CrAl 6	1.8507	34 AlMo 5	1.8509	41 CrAlMo 7
	1.11	Stal do azotowania	< 1200 N/mm ²	1.8515	31 CrMo 12	1.8523	39 CrMoV 19 3	1.8550	34 CrAlNi 7
	1.12	Stal łożyskowa	< 1200 N/mm ²	1.3505	100 Cr6 (W3)	1.3543	X 192 CrMo 17	1.3520	100 CrMn 6
	1.13	Stal sprężynowa	< 1200 N/mm ²	1.5026	55 Si 7	1.7176	55 Cr 3	1.7701	51 CrMoV 4
	1.14	Stal szybkotnąca	< 1300 N/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25		
	3.2	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	300–500 N/mm ²	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45		
	3.3	Żeliwo szare z grafitem	300–500 N/mm ²	0.7040	GGG-40	0.7050	GGG-50		
	3.4	Żeliwo szare z grafitem	500–900 N/mm ²	0.7060	GGG-60	0.7080	GGG-80		
	3.5	Żeliwo ciągliwe, białe	270–450 N/mm ²	0.8035	GTW-35	0.8045	GTW-45		
	3.6	Żeliwo ciągliwe, białe	500–650 N/mm ²	0.8055	GTW-55	0.8065	GTW-65		
	3.7	Żeliwo ciągliwe, czarne	300–450 N/mm ²	0.8135	GTS-35	0.8145	GTS-45		
	3.8	Żeliwo ciągliwe, czarne	500–800 N/mm ²	0.8155	GTS-55	0.8170	GTS-70		
N	4.1	Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm ²	3.0255	Al99,5	3.3308	Al99,9Mg0,5	3.0256	E-Al H
	4.2	Stopy aluminium < 0,5 % Si	< 500 N/mm ²	3.0515	AlMn1	3.1355	AlCuMg2	3.3315	AlMg1
	4.3	Stopy aluminium 0,5–10 % Si	< 400 N/mm ²	3.2315	AlMgSi1	3.2373	G-AlSi9Mg	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg
	4.4	Stopy aluminium 10–15 % Si	< 400 N/mm ²	3.2581	G-AlSi12	3.2583	G-AlSi12(Cu)		
	4.5	Stopy aluminium o zawartości 15 % Si	< 400 N/mm ²		G-AlSi17Cu4		G-AlSi25CuNiMg		G-AlSi21CuNiMg
	4.6	Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm ²	2.0060	E-Cu57	2.0090	SF-Cu	2.1522	CuSi2Mn
	4.7	Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm ²	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/mm ²	2.0331	CuZn36Pb1,5	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
	4.12	Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	2.4886	SG-NiMo16Cr16W	2.4854	NiFe33Cr25Co	2.4816	NiCr15Fe
	5.6	Stopy kobaltowo – chromowe	< 1300 N/mm ²	2.4711	CoCr20Ni15Mo	2.4964	CoCr20W15Ni	2.4989	CoCr20NiW
	5.7	Stopy żarowytrzymałe	< 1300 N/mm ²	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/mm ²	2.4806	SG-NiCr20Nb, Inconel 82	2.4851	NiCr23Fe, Inconel 601	2.4667	SG-NiCr19NbMoTi
	5.9	Czysty tytan	< 900 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7	3.7064	Ti99,5
	5.10	Stopy tytanu	< 700 N/mm ²	3.7114	TiAl5Sn2	3.7174	TiAl6V6Sn4	3.7124	TiCu2
	5.11	Stopy tytanu	< 1200 N/mm ²	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

Indeks	V _c m/min	V _c m/min	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
					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

Indeks	V _c m/min	a _{p max} x DC	długi	bardzo długi	Ø DC = 4 mm		Ø DC = 5 mm		Ø DC = 6 mm		Ø DC = 8 mm		Ø DC = 10 mm		Ø DC = 12 mm		Ø DC = 16 mm	
					a _e 0,1-0,2 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
					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 ...

Indeks	Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			1. Wybór		
	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	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	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm			
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 ...

Indeks	Ø DC = 20 mm		● 1. Wybór	○ odpowiedni	
	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f _z mm	f _z mm			
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

Indeks	V _c m/min	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
			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

Indeks	V _c m/min	bardzo długi max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm		
			a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 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
			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

Indeks	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	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						
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	●		

Indeks	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	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
	f _z mm	f _z mm		f _z mm	f _z mm				
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

Indeks	V _c m/min	V _c m/min	a _{p max} x DC	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
				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 ...

Indeks	V _c m/min	V _c m/min	a _{p max} x DC	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		
				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
				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 ...

Indeks	Ø DC = 10 mm		Ø DC = 12 mm		Ø DC = 16 mm		● 1. Wybór			○ odpowiedni	
	a _e 0,1-0,2 x DC	a _e 0,3-0,4 x DC	a _e 0,1-0,2 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	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS		
	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm					
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

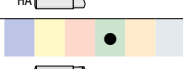
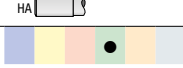
Przegląd frezów PKD	80
Program produktów	81-88
Informacje techniczne	
Parametry skrawania	89-91

CERATIZIT \ Performance

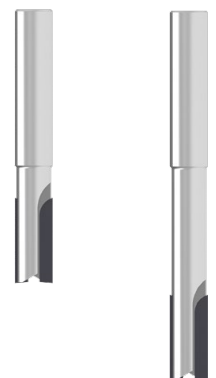
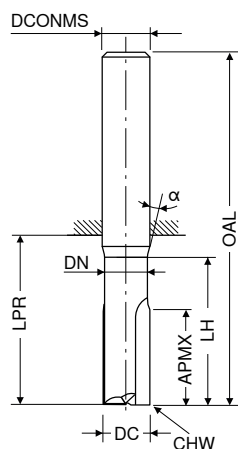
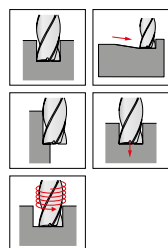
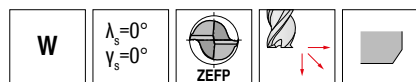
Markowe narzędzia klasy Premium, gwarantujące najwyższą wydajność.

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 	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								☐		81
	W	1-2	2-12								☐		82
	W	4	6-20								☐		83
	W	4-10	10-32								☐		84
Frezy z czołem kulistym													
	W	1-2	2-20								☐		85
Frezy torusowe													
	W	1-2	2-20								☐		86+87
Frez z chwytem gwintowanym													
	W	4-10	10-32										88

Frez trzpieniowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka $\alpha = 45^\circ$ 

HA



HA

DC _{h7}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 50 010 ... EUR	03100	NEW V1 Nr artykułu 50 010 ... EUR	03300
3	6	2,8	11	21	57	6	0,1	2	175,60		181,00	
3	6	2,8	22	64	100	6	0,1	2			200,20	
4	8	3,5	13	21	57	6	0,1	2	194,70	04100	216,60	05300
4	8	3,5	26	64	100	6	0,1	2			238,40	06300
5	10	4,4	15	21	57	6	0,1	2	211,10	05100	315,60	08300
5	10	4,4	30	64	100	6	0,1	2			367,50	10300
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				
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				
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				

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

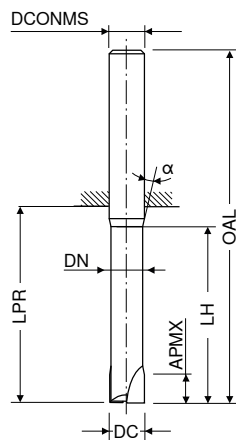
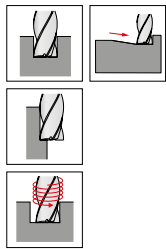
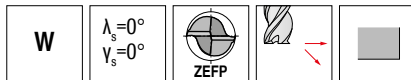
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Stal hartowana

→ v_c/f_z strona 90+91

Frez trzpieniowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka $\alpha = 15^\circ$ 

HA

DC _{h7}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2	2,0	1,7	6	39	75	6	1
2	2,0	1,7	10	39	75	6	1
2	2,0	1,7	14	39	75	6	1
3	2,5	2,5	9	39	75	6	2
3	2,5	2,5	15	39	75	6	2
3	2,5	2,5	21	39	75	6	2
4	2,5	3,5	12	39	75	6	2
4	2,5	3,5	20	39	75	6	2
4	2,5	3,5	28	39	75	6	2
5	3,0	4,4	15	39	75	6	2
5	3,0	4,4	25	39	75	6	2
5	3,0	4,4	35	39	75	6	2
6	6,0	5,4	18	64	100	6	2
6	6,0	5,4	30	64	100	6	2
6	6,0	5,4	42	64	100	6	2
8	7,0	7,2	24	64	100	8	2
8	7,0	7,2	40	64	100	8	2
10	8,0	9,0	30	60	100	10	2
10	8,0	9,0	50	60	100	10	2
12	9,0	11,0	36	60	105	12	2
12	9,0	11,0	58	60	105	12	2

NEW V1

Nr artykułu

50 011 ...

EUR

131,80 02100

131,80 02300

131,80 02200

159,10 03100

159,10 03300

159,10 03200

164,60 04100

164,60 04300

164,60 04200

172,80 05100

172,80 05300

172,80 05200

202,90 06100

202,90 06300

202,90 06200

263,60 08100

263,60 08300

299,10 10100

299,10 10300

334,70 12100

334,70 12300

Stal

Stal nierdzewna

Żeliwo

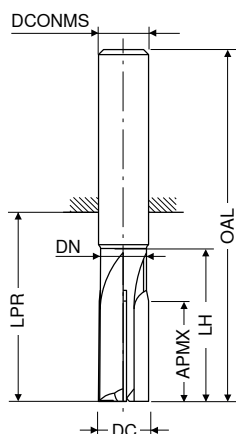
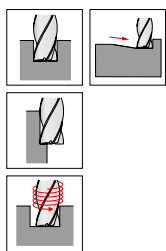
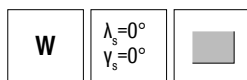
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Stal hartowana

→ v_c/f_z strona 90+91

Frez trzpieniowy PKD



HA

HA

DC _{h7}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	NEW V1 Nr artykułu 50 013 ... EUR	NEW V1 Nr artykułu 50 013 ... 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

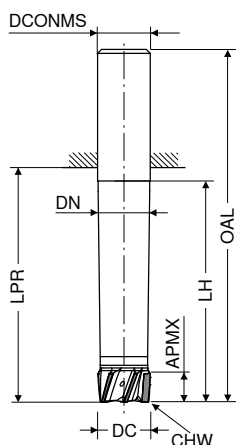
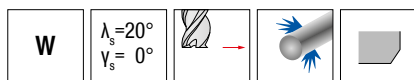
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Stal hartowana

→ v_c/f_z strona 90+91

Frez trzpieniowy PKD



HA

DC	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS	CHW	ZEFP	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
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

NEW V8

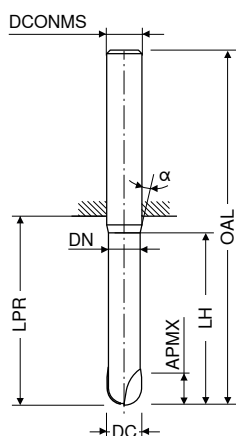
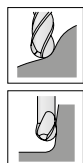
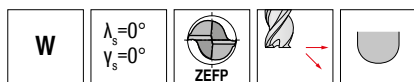
Nr artykułu

50 015 ...

EUR

→ v_c/f_z strona 90+91

Frez promieniowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka $\alpha = 15^\circ$ 

HA

DC _{h7}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	
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

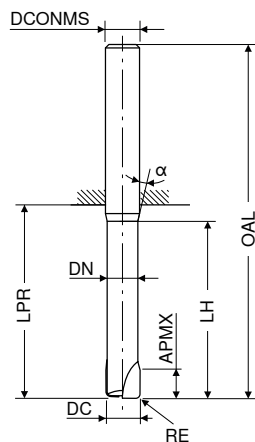
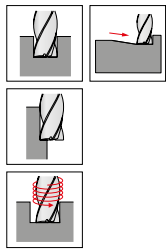
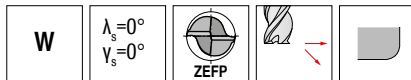
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Stal hartowana

→ v_c/f_z strona 90+91

Frez torusowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka $\alpha = 15^\circ$ 

HA

DC _{h7}	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	
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

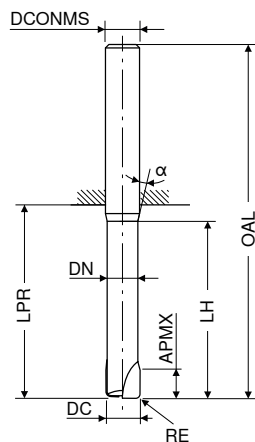
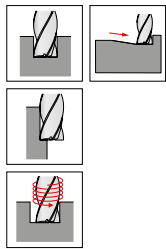
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Stal hartowana

→ v_c/f_t strona 90+91

Frez torusowy PKD

▲ Kąt przejścia stożka $\alpha = 15^\circ$ 

HA

NEW V1

Nr artykułu

50 012 ...

EUR

DC _{h7}	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	
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

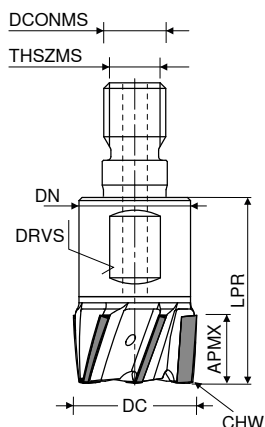
Metale nieżelazne

Stopy żaroodporne

Stal hartowana

→ v_c/f_z strona 90+91

Frez z chwytem gwintowanym PKD



DC	APMX	DN	OAL	DCONMS	CHW	DRVS	ZEFP	THSZMS
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
10	5	9,6	22	5,5	0,2	8	4	M5
12	5	11,5	22	6,5	0,2	8	4	M6
16	10	13,8	28	8,5	0,2	13	5	M8
20	10	18,0	30	10,5	0,2	16	6	M10
25	10	21,0	35	12,5	0,2	18	8	M12
32	10	29,0	35	17,0	0,2	27	10	M16

NEW	V8
Nr artykułu	
50 015 ...	
EUR	
584,50	10100
592,50	12100
657,30	16100
735,30	20100
888,20	25100
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/mm ² / HB / HRC	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału
P	1.1	Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia	< 800 N/mm ²	1.0037	St 37-2	1.0570	St 52-3	1.0060	St 60-2
	1.2	Stal automatowa	< 800 N/mm ²	1.0718	9 SMnPb 28	1.0727	45 S 20	1.0757	46 SPb 2
	1.3	Stal do nawęglania, niestopowa	< 800 N/mm ²	1.0401	C 15	1.0481	17 Mn 4	1.1141	Ck 15
	1.4	Stal do nawęglania, stopowa	< 1000 N/mm ²	1.7131	16 MnCr 5	1.7015	13 Cr 3	1.5919	15 CrNi 6
	1.5	Stal do ulepszenia cieplnego, niestopowa	< 850 N/mm ²	1.0503	C 45	1.1191	Ck 45	1.0535	C 55
	1.6	Stal do ulepszenia cieplnego, niestopowa	< 1000 N/mm ²	1.0601	C 60	1.1221	Ck 60	1.0540	C 50
	1.7	Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 800 N/mm ²	1.5131	50 MnSi 4	1.7030	28 Cr 4	1.7225	42 CrMo 4
	1.8	Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 1300 N/mm ²	1.5755	31 NiCr 14	1.7033	34 Cr 4	1.3565	48 CrMo 4
	1.9	Staliwo	< 850 N/mm ²	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/mm ²	1.8504	34 CrAl 6	1.8507	34 AlMo 5	1.8509	41 CrAlMo 7
	1.11	Stal do azotowania	< 1200 N/mm ²	1.8515	31 CrMo 12	1.8523	39 CrMoV 19 3	1.8550	34 CrAlNi 7
	1.12	Stal łożyskowa	< 1200 N/mm ²	1.3505	100 Cr6 (W3)	1.3543	X 192 CrMo 17	1.3520	100 CrMn 6
	1.13	Stal sprężynowa	< 1200 N/mm ²	1.5026	55 Si 7	1.7176	55 Cr 3	1.7701	51 CrMoV 4
	1.14	Stal szybkotnąca	< 1300 N/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25		
	3.2	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	300–500 N/mm ²	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45		
	3.3	Żeliwo szare z grafitem	300–500 N/mm ²	0.7040	GGG-40	0.7050	GGG-50		
	3.4	Żeliwo szare z grafitem	500–900 N/mm ²	0.7060	GGG-60	0.7080	GGG-80		
	3.5	Żeliwo ciągliwe, białe	270–450 N/mm ²	0.8035	GTW-35	0.8045	GTW-45		
	3.6	Żeliwo ciągliwe, białe	500–650 N/mm ²	0.8055	GTW-55	0.8065	GTW-65		
	3.7	Żeliwo ciągliwe, czarne	300–450 N/mm ²	0.8135	GTS-35	0.8145	GTS-45		
	3.8	Żeliwo ciągliwe, czarne	500–800 N/mm ²	0.8155	GTS-55	0.8170	GTS-70		
N	4.1	Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm ²	3.0255	Al99,5	3.3308	Al99,9Mg0,5	3.0256	E-Al H
	4.2	Stopy aluminium < 0,5 % Si	< 500 N/mm ²	3.0515	AlMn1	3.1355	AlCuMg2	3.3315	AlMg1
	4.3	Stopy aluminium 0,5–10 % Si	< 400 N/mm ²	3.2315	AlMgSi1	3.2373	G-AlSi9Mg	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg
	4.4	Stopy aluminium 10–15 % Si	< 400 N/mm ²	3.2581	G-AlSi12	3.2583	G-AlSi12(Cu)		
	4.5	Stopy aluminium o zawartości 15 % Si	< 400 N/mm ²		G-AlSi17Cu4		G-AlSi25CuNiMg		G-AlSi21CuNiMg
	4.6	Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm ²	2.0060	E-Cu57	2.0090	SF-Cu	2.1522	CuSi2Mn
	4.7	Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm ²	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/mm ²	2.0331	CuZn36Pb1,5	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
	4.12	Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	2.4886	SG-NiMo16Cr16W	2.4854	NiFe33Cr25Co	2.4816	NiCr15Fe
	5.6	Stopy kobaltowo – chromowe	< 1300 N/mm ²	2.4711	CoCr20Ni15Mo	2.4964	CoCr20W15Ni	2.4989	CoCr20NiW
	5.7	Stopy żarowytrzymałe	< 1300 N/mm ²	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/mm ²	2.4806	SG-NiCr20Nb, Inconel 82	2.4851	NiCr23Fe, Inconel 601	2.4667	SG-NiCr19NbMoTi
	5.9	Czysty tytan	< 900 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7	3.7064	Ti99,5
	5.10	Stopy tytanu	< 700 N/mm ²	3.7114	TiAl5Sn2	3.7174	TiAl6V6Sn2	3.7124	TiCu2
	5.11	Stopy tytanu	< 1200 N/mm ²	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

Indeks	V _c m/min	50 011 / 50 012		50 010 / 50 013		50 014		50 015			
		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 = 3 mm	Ø DC = 4 mm	Ø DC = 5 mm	Ø DC = 6 mm	Ø DC = 8 mm	Ø DC = 10 mm	Ø DC = 12 mm	Ø DC = 16 mm	Ø DC = 20 mm	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

Objaśnienie symboli



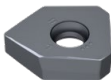
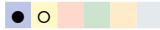
Boczne chłodzenie wewnętrzne

- ZNF = Ilość zębów
- = Zastosowanie podstawowe
- = Zastosowanie dodatkowe

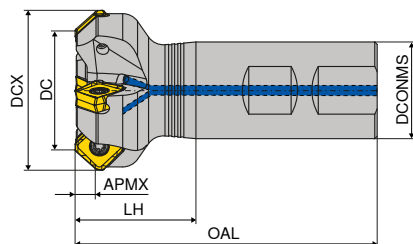
Przegląd opravek

	a_p maks. mm	Zakres $\emptyset$ mm	Strona
Frez trzpieniowy MaxiMill C 271-12	6,8	 $\emptyset$ 32-40	93
Frez nasadzany MaxiMill A 271-12	6,8	 $\emptyset$ 40-250	94
Frez nasadzany MaxiMill A 271-12 HFC	2,6	 $\emptyset$ 40-250	94

Wykaz – płytki wymienne do głowic frezarskich

Płytki	Liczba ostrzy przypadająca na płytkę wymienną		Strona
SOHU 1204..	8	 	95
XOHU 1204..	2	 	96

MaxiMill – Frez trzpieniowy C 271-12



Oznaczenie	DC	DCX	ZNF	APMX	OAL	LH	DCONMS _{h6}	RPMX	moment dociągowy Nm	Płytki wymienne	NEW 2B/40 Nr artykułu 50 786 ... 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

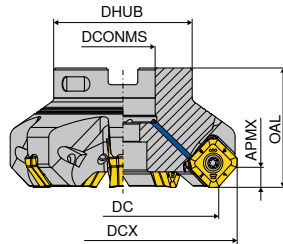
Części zamienne
DC

32 - 40

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

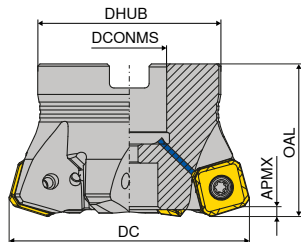
MaxiMill – Frez nasadzany A 271-12

▲ 8 krawędzi skrawających na płytkę



Oznaczenie	DC	DCX	ZNF	APMX	OAL	DHUB	DCONMS _{H6}	RPMX	moment dociągowy Nm	Płytki wymienne	NEW 2B/40	NEW 2B/40
											Nr artykułu 50 787 ... EUR	Nr artykułu 50 787 ... 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	611,40 08008
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	764,30 10010
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	937,50 12512
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	1.101,00 16014
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	1.343,00 20017
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	1.680,00 25021
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

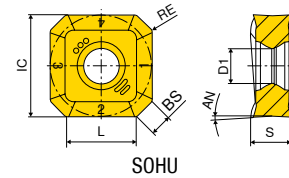


Oznaczenie	DC	ZNF	APMX	OAL	DHUB	DCONMS _{H6}	RPMX	moment dociągowy Nm	Płytki wymienne	NEW 2B/40
										Nr artykułu 50 788 ... EUR
A271.50.R.04-12-HFC	50	4	2,6	40	43	22	14600	3,2	SOHU 1204..	417,80 05004
A271.63.R.06-12-HFC	63	6	2,6	40	48	22	12500	3,2	SOHU 1204..	529,90 06306
A271.80.R.07-12-HFC	80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

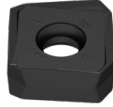
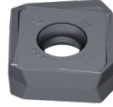
Części zamienne	Y7		Y7		Y7		2A/28		2A/28		2A/28		Y7	
	Ostrze wymienne		Klucz mocujący -T		Klucz - D		Śruba mocująca		Molykote (środek smarny)		Śruba zaciskowa		Klucz dynamometryczny	
	Nr artykułu 80 950 ... EUR		Nr artykułu 80 397 ... EUR		Nr artykułu 80 950 ... EUR		Nr artykułu 70 950 ... EUR		Nr artykułu 70 950 ... EUR		Nr artykułu 70 950 ... EUR		Nr artykułu 80 021 ... 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

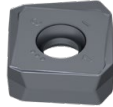
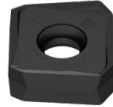


SOHU

		-M50 CTCP230	-M50 CTPP235	-M50 CTCM235	-M50 CTPM240
		DRAGONSKIN	DRAGONSKIN	DRAGONSKIN	DRAGONSKIN
					
		SOHU NEW 1B/61 Nr artykułu 51 138 ... EUR 25,78 02000	SOHU NEW 1B/61 Nr artykułu 51 138 ... EUR 25,78 12000	SOHU NEW 1B/61 Nr artykułu 51 138 ... EUR 25,78 32000	SOHU NEW 1B/61 Nr artykułu 51 138 ... EUR 25,78 42000
ISO	RE				
	mm				
1204ABSR	0,8				
Stal		●	●	○	○
Stal nierdzewna		○	○	●	●
Żeliwo					
Metale nieżelazne					
Stopy żaroodporne					
Stal hartowana					

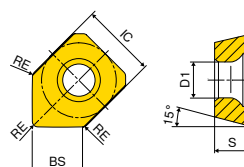
i Płytki wymienne z łamaczem wióra -M50 będą dostępne od października 2019.

SOHU

		-F50 CTPM245	-R50 CTCK215	-R50 CTPK220	-F50 CTC5240
		DRAGONSKIN	DRAGONSKIN	DRAGONSKIN	DRAGONSKIN
					
		SOHU NEW 1H/17 Nr artykułu 51 140 ... EUR 31,70 47000	SOHU NEW 1B/61 Nr artykułu 51 139 ... EUR 25,78 52000	SOHU NEW 1B/61 Nr artykułu 51 139 ... EUR 25,78 62000	SOHU NEW 1H/D4 Nr artykułu 51 140 ... EUR 31,70 17000
ISO	RE				
	mm				
1204ABSR	0,8				
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

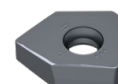


XOHU

XOHU

-M50
CTPP235

DRAGONSKIN



XOHU

NEW 1B/61

Nr artykułu

51 141 ...

EUR

31,91 12000

ISO	RE
	mm
1204ABSR	0,8

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

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

	Indeks	Materiał	Twardość N/mm ² / HB / HRC	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału	Numer materiału	Oznaczenie materiału
P	1.1	Stal konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia	< 800 N/mm ²	1.0037	St 37-2	1.0570	St 52-3	1.0060	St 60-2
	1.2	Stal automatowa	< 800 N/mm ²	1.0718	9 SMnPb 28	1.0727	45 S 20	1.0757	46 SPb 2
	1.3	Stal do nawęglania, niestopowa	< 800 N/mm ²	1.0401	C 15	1.0481	17 Mn 4	1.1141	Ck 15
	1.4	Stal do nawęglania, stopowa	< 1000 N/mm ²	1.7131	16 MnCr 5	1.7015	13 Cr 3	1.5919	15 CrNi 6
	1.5	Stal do ulepszenia cieplnego, niestopowa	< 850 N/mm ²	1.0503	C 45	1.1191	Ck 45	1.0535	C 55
	1.6	Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 1000 N/mm ²	1.0601	C 60	1.1221	Ck 60	1.0540	C 50
	1.7	Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 800 N/mm ²	1.5131	50 MnSi 4	1.7030	28 Cr 4	1.7225	42 CrMo 4
	1.8	Stal do ulepszenia cieplnego, stopowa	< 1300 N/mm ²	1.5755	31 NiCr 14	1.7033	34 Cr 4	1.3565	48 CrMo 4
	1.9	Staliwo	< 850 N/mm ²	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/mm ²	1.8504	34 CrAl 6	1.8507	34 AlMo 5	1.8509	41 CrAlMo 7
	1.11	Stal do azotowania	< 1200 N/mm ²	1.8515	31 CrMo 12	1.8523	39 CrMoV 19 3	1.8550	34 CrAlNi 7
	1.12	Stal łożyskowa	< 1200 N/mm ²	1.3505	100 Cr6 (W3)	1.3543	X 192 CrMo 17	1.3520	100 CrMn 6
	1.13	Stal sprężynowa	< 1200 N/mm ²	1.5026	55 Si 7	1.7176	55 Cr 3	1.7701	51 CrMoV 4
	1.14	Stal szybkołująca	< 1300 N/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25		
	3.2	Żeliwo szare z grafitem pasemkowym	300–500 N/mm ²	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45		
	3.3	Żeliwo szare z grafitem	300–500 N/mm ²	0.7040	GGG-40	0.7050	GGG-50		
	3.4	Żeliwo szare z grafitem	500–900 N/mm ²	0.7060	GGG-60	0.7080	GGG-80		
	3.5	Żeliwo ciągliwe, białe	270–450 N/mm ²	0.8035	GTW-35	0.8045	GTW-45		
	3.6	Żeliwo ciągliwe, białe	500–650 N/mm ²	0.8055	GTW-55	0.8065	GTW-65		
	3.7	Żeliwo ciągliwe, czarne	300–450 N/mm ²	0.8135	GTS-35	0.8145	GTS-45		
	3.8	Żeliwo ciągliwe, czarne	500–800 N/mm ²	0.8155	GTS-55	0.8170	GTS-70		
N	4.1	Aluminium (niestopowe, niskostopowe)	< 350 N/mm ²	3.0255	Al99,5	3.3308	Al99,9Mg0,5	3.0256	E-Al H
	4.2	Stopy aluminium < 0,5 % Si	< 500 N/mm ²	3.0515	AlMn1	3.1355	AlCuMg2	3.3315	AlMg1
	4.3	Stopy aluminium 0,5–10 % Si	< 400 N/mm ²	3.2315	AlMgSi1	3.2373	G-AlSi9Mg	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg
	4.4	Stopy aluminium 10–15 % Si	< 400 N/mm ²	3.2581	G-AlSi12	3.2583	G-AlSi12(Cu)		
	4.5	Stopy aluminium o zawartości 15 % Si	< 400 N/mm ²		G-AlSi17Cu4		G-AlSi25CuNiMg		G-AlSi21CuNiMg
	4.6	Miedź (niestopowa, niskostopowa)	< 350 N/mm ²	2.0060	E-Cu57	2.0090	SF-Cu	2.1522	CuSi2Mn
	4.7	Stopy miedzi do przeróbki plastycznej	< 700 N/mm ²	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/mm ²	2.0331	CuZn36Pb1,5	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
	4.12	Mosiądz dający długie wióry	< 600 N/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	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/mm ²	2.4886	SG-NiMo16Cr16W	2.4854	NiFe33Cr25Co	2.4816	NiCr15Fe
	5.6	Stopy kobaltowo – chromowe	< 1300 N/mm ²	2.4711	CoCr20Ni15Mo	2.4964	CoCr20W15Ni	2.4989	CoCr20NiW
	5.7	Stopy żarowytrzymałe	< 1300 N/mm ²	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/mm ²	2.4806	SG-NiCr20Nb, Inconel 82	2.4851	NiCr23Fe, Inconel 601	2.4667	SG-NiCr19NbMoTi
	5.9	Czysty tytan	< 900 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7	3.7064	Ti99,5
	5.10	Stopy tytanu	< 700 N/mm ²	3.7114	TiAl5Sn2	3.7174	TiAl6V6Sn4	3.7124	TiCu2
	5.11	Stopy tytanu	< 1200 N/mm ²	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 ($v_c \uparrow$) → ciagliwy ($v_c \downarrow$)																
Indeks	DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
	CTCP230		CTPP235		CTCM235		CTPM240		CTPM245		CTCK215		CTPK220		CTC5240	
																
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

Materiał	F			M			R		
	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									

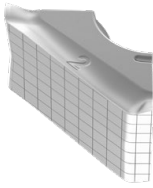
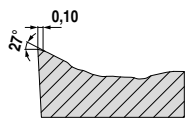
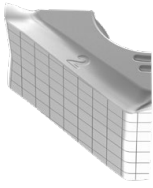
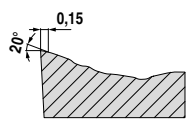
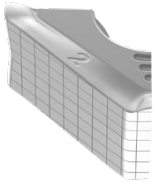
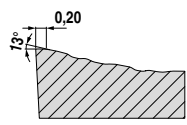
dla płytek dogładzających

Materiał	F			M			R		
	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

Materiał	F			M			R		
	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			Ostrze	f_z w mm
		wykańczająca	średnia	zgrubna		
-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						0,20-0,50
			CTCK215/CTPK220	CTCK215/CTPK220		

Magnetyczne podkładki pod przedmiot obrabiany, zestaw

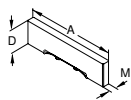


- ▲ z uwolnieniem od spodniej strony
- ▲ elastyczne i racjonalne mocowanie
- ▲ dokładność wysokości +/- 0,01 mm
- ▲ łatwy i szybki montaż za pomocą magnesu

Przegląd podkładek pod przedmiot obrabiany

Opis	A	D	M	Cena	Nr artykułu	Przyporządkowanie typów
------	---	---	---	------	-------------	-------------------------

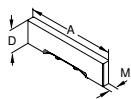
Magnetyczne podkładki pod przedmiot obrabiany, zestaw



- ▲ nierdzewna stal sprężynowa
- ▲ wprasowane magnesy
- ▲ dostawa w zestawie: 5 par po 2 sztuki
- ▲ cena za zestaw

				EUR	Y4	NCG	HSG / S / Z	ESG 4	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2	HSG
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											

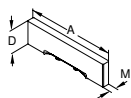
Magnetyczne podkładki pod przedmiot obrabiany, zestaw



- ▲ nierdzewna stal sprężynowa
- ▲ wprasowane magnesy
- ▲ dostawa w zestawie: 5 par po 2 sztuki
- ▲ cena za zestaw

				EUR	Y4	NCG	HSG / S / Z	ESG 4	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2	HSG
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



- ▲ nierdzewna stal sprężynowa
- ▲ wprasowane magnesy
- ▲ dostawa w zestawie: 5 par po 2 sztuki
- ▲ cena za zestaw

				EUR	Y4	NCG	HSG / S / Z	ESG 4	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG 3	DSG 4	MSG 2	HSG
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

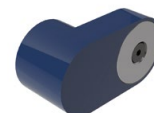


NEW Y4

Nr artykułu
80 892 ...

EUR
98,00 23800
143,00 23900

Przedłużka do ogranicznika ruchu przedmiotu, magnetyczna



NEW Y4

Nr artykułu
80 892 ...

EUR
76,00 25400

Wielkość
mm
68x30

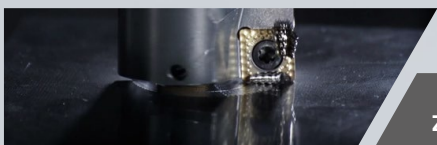
Długość
60
115

W OBRÓBCE SKRAWANIEM



**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.



ZNAK JAKOŚCI DLA WYDAJNEGO WIERCENIA

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



**EKSPERT W DZIEDZINIE
NARZĘDZI OBROTOWYCH, OPRAWEK
NARZĘDZIOWYCH I NARZĘDZI MOCUJĄCYCH**

WNT to różnorodność produktu: narzędzia obrabiane z pełnego węgla i stali szybko tnącej, oprawki narzędziowe oraz wydajne narzędzia do mocowania detalu to znaki rozpoznawcze tej marki.



**NARZĘDZIA DO OBRÓBK SKRAWANIEM DLA
PRZEMYSŁU LOTNICZEGO I KOSMICZNEGO**

KLENK – narzędzia pełnowęglkowe 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

